

# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 71 - Ekim 1973

TÜRKİYE  
BİLİMSEL VE TEKNİK  
ANASTİMA VE TEKNIK  
KUTUPHANE'SI

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

### İÇİNDEKİLER

Yumurtaların Hayatı ve Ölümü . . . . .	1
Sıcak ve Soğuğa Karşı Tecrit . . . . .	9
Zaman Ölçüsünde Devrim . . . . .	11
Muammalarla Dolu Bir Cisim : Su . . . . .	14
Geleceğin Önemli Problemi : Su . . . . .	18
Aysberglerden Su . . . . .	20
Köpekler de Sinirli . . . . .	21
Yarınki Soydaşımız : Sun'i İnsan . . . . .	25
İlk İnsan Hakkında Yeni Bulgular . . . . .	30
Ramses Tapınağının Kurtarılması . . . . .	34
1980 lerin Hızlı Katarları . . . . .	36
Japon Trenlerinin Kontrolu . . . . .	43
Amerikan Deniz Kuvvetleri Deniz Arşalarını Hizmete Alıyor . . . . .	44
Saatte 80 Km. Hızla Vukua Gelen Bir Çarpışmadada Neler Oluyor ? . . . . .	45
Buhar Kazanları . . . . .	46
Proje Yarışması . . . . .	48
Düşünme Kutusu . . . . .	49

SAHİBİ :  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA  
GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU  
GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdari Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİ奈 YÖNETEN SORUMLU MÜDÜR  
Nüvit OSMAY Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere Ankara, adresine gönderilmelidir. Telefon : 18 31 55

### Okuyucularla Başbaşa

B ilim ve Teknik de aslında gençler için çıkan bir dergidir. Amacımız onların teknik ve bilimsel yazıları zevk ile okumalarını ve düşünmelerini sağlamaktır. Fakat birde bakiyoruz, öğretmenler, doktorlar, mühendisler, yaşını başını almış birçok insanlar onun devamlı okuyucuları arasında girmişler, ondan zevk almaya başlamışlardır.

Yalnız burada tamamıyla hakim olmadığımız bir şey ortaya çıkıyor. Memlekette Bilim ve Teknik başında teknik ve bilimsel konuları ele alan başka bir dergi yoktur, bir taraftan da o Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından çıkarılmaktadır, o halde daha esaslı ağır başlı konuları işlemesi gereklidir, şeklinde bir düşünce tarzı ile karşılaşmakta yarar. Yalnız unutulmamalıdır ki, Bilim ve Teknik, ne Tübitak'ın bir organı nede örneğin «Scientific American» veya «The Scientist» düzeyinde bir dergidir, zaten amacı da o değildir. Gerçi biz arada bir bu dergilerden de çeviriler yapmaktadır, fakat bunlar tesadüfen basit ve yumuşak olan makalelerdir.

Bu satırları yazmamızın sebebi, bir kez daha yaşlı okuyucularımıza bizim popüler bir magazin olduğumuzu hatırlatmak, öte yandan da bize yazı gönderen sayın okuyuculara, doktora tezlerine benzeyen yazılarını basmamızı istememelerini rica etmektir. Ünlü bir söz vardır; Daha iyi yılın düşmanıdır, derler. Bilim ve Teknik daha yeni bir başlangıçtır, bütün eksiklerine ve kusurlarına rağmen basın alanında şimdiden kendisine göre bir yer kazanmıştır. İlerde sizlerden geleceği teşvik ile daha birçok şeyler yapabilir. Fakat biraz da okuyucularının onun için bir şeyle yapması gereklidir. Maliyetinin altına satılan bir dergiyi seven, alan her okuyucu bu müşterek eseri tanıdıklarını tavsiye etmeli, yılbaşında, bayramlarda dostlarını abone etmeli, kendi için çıkan böyle bir dergiye o da bu yoldan bir katkıda bulunmalıdır. 4 yıl içinde 2 İngiliz, bir Alman popüler Bilim ve Teknik dergisi kapsamıştır. Çünkü okuyucu ve ilan miktarı onların yaşammasına kâfi gelmemiştir. Bizim de sizlerin katkısıyla bütün amacımız Bilim ve Teknik'in bir gün kendilarıyla kavrulmasını sağlamaktır.

# YUMURTALARIN HAYATI VE ÖLÜMÜ

DOMINIQUE BRUN

**H**epimiz bir takım maceralar geçirmiştir bir yumurtadan geliyoruz. Aynı şey görebildiğimiz bütün hayvanlar ve görmeyeceğimiz kadar küçük olanların önemli bir kısmı için de doğrudur. İnsandan Kanguru'ya, Karatavuk'tan Kertenkele'ye, Kurbağa'dan Bofa balığına veya Deniz Yıldızı'na kadar hayvanlar aleminin büyük bir çoğunluğu varlığım bir gün bir dişinin yumurtlamasına borçludur. Görünüşe göre bundan daha basit, daha etkili ne olabilir? Yaşayan tabiat bununla % 100 başarıya ulaşan bir «beceri» bulmuşa benzer.

Öyle mi dersiniz? Üreme dünyası çığın bir dünyadır. Orada başarı için yüksek fiat ödemek gereklidir. İstatistiklere dayanarak şunu söylemek doğru olacaktır: yumurta tabiatın en büyük başarısızlıklarından biri olup bu başarısızlık erişkin bir canlı elde etmek için yumurtlanması gereklili yumurta sayısından belliidir. Bir canlılar topluluğunun zaman ilerledikçe devam edebilmesi için her dölveren çiftin bir diğer dölveren çift meydana getirmesi yeter; bu, demografisinin (nüfus istatistiklerinin) temel kuralıdır:  $2 = 2$  ise gelecek garanti altına alınmıştır. Gelgelelim hayvanların hayatı oyle düzenlenmiştir ki bu basit oranu elde etmek için her dölveren dişinin, hayatı süresince türülne göre yüzlerce veya milyonlarca yumurta yumurtlaması gerekmektedir.

Ekonomi ve verim bakımından 1 milyon = 1 şeklinde bir sistemi kabul etmekten başka çare yoktur. Üremenin ve özellikle yumurtadan üremenin baş kuralı başarısızlıktır. Bunu söyle de söyleyebiliriz: bu kural hayatı kalmanın baş şartı olan ölümün kuralıdır. İnsan dışı çok cimri bir şekilde her ay bir yumurta yumurtlar; üstelik bu yumurta ancak istisna olarak döllenir ve döllense bile bir gün küçük

bir insan olmak şansı ikide veya üçte biridir.

Çığın bir dünya; buna emin olmak için hayvanlar alemindeki binlerce türün yumurtladığı yumurta sayısını ve bu yumurtlamaların birbirlerinden nasıl da farklı olduğunu düşünmek yeter. İnsan dışı ayda bir kere bir tek yumurta yumurtlar. Amerikan istridyesi her sene 500 milyon yumurta meydana getirir. Bunların içinden az bir kısmı dölleter ve dölleterlerden ancak birkaç denizin binbir tehlikesinden yakasını kurtararak olgunluğa erişir.

Aynı hayvan grupları içinde bile büyük farklar bulunur. Bir Denizyıldızı, Asterias mulleri, senede 50-110, bir diğer Deniz yıldızı Luidia ciliaris 200 milyon, Çincene Yengeci 185.000, akrabası Yengeç 3 milyon, Drosophila denen sirke sineği 300, bahçelerin Mayısböceği 4.500, Yeşil Su Kurbağası yüz kadar, Küba Kurbağası ise her keresinde bir yumurta yumurtlar. Bu farkların sesebi nedir? Yumurtlanan yumurta sayısı ile annenin yavrulara bakımı arasında bir ilişki bulunduğu, bu bakım ne kadar azsa o derece fazla yumurta yumurtlanması gereği düşünülebilir. Probleme çok genel bir açıdan bakmak şartıyla bu doğrudur: meselâ Omurgalıların yumurtladığı yumurta sayısı Omurgasızlardan çok daha azdır; buna karşılık Omurgalılarda dölleteren yumurtaların gelişmesi için organlar bulnabildiği gibi yumurtalara veya doğan yavrulara gösterilen bakım da daha fazladır. Fakat ayrıntılara girilirse durum karışır ve çelişmeler ortaya çıkar.

Yukarda bahsedilen Omurgasızların hiçbirinde annenin yavrulara bakımı söz konusu değildir, buna rağmen senede yumurtlanan yumurta sayısı büyük farklar gösterir. Denizde yaşayan Omurgasızlarda



Bir karınca yumurtlamakta iken bir diğer yumurtayı emin bir yere götürmek üzere almayı hazırlıyor.

yumurtanın döllenmesi deniz suyunda olur ve yumurtalar ebeveynle hiçbir ilgileri olmadan gelişmelerini yaparlar; buna rağmen senelik yumurta sayıları çok fark gösterir.

Omurgalılar arasında da benzer farklılar bulunmaktadır. Amfibi (hem suda hem karada yaşayan kurbağa ve benzeri hayvanlar) türlerinin ekserisinde yumurtalar suya bırakıldıkları zaman hiçbir bakım olmadan gelişir; yumurtalarını topraga gömen Sürüngebilderde de yumurtalar anne bakımından yoksun gelişirler. Zehirli yılanların birçoğunda ve Karayıllanda bir defada yumurtlanan yumurta sayısı nisbeten değişmez olup 70 ile 100 arasında değişir. Buna karşı Geko (bir çeşit sıcak ülke kertenkelesi) her keresinde birkaç yumurta yumurtalar. Bu kertenkelenin her yıl birkaç defa yumurtladığı ileri sürülebilir. İyi ama Deniz Kaplumbağaları da her sene birkaç kere yumurtalar, fakat her keresinde kumsala bırakıkları yumurta sayısı 100'ü geçer, bunu nasıl açıklamalı?

Bütün bunlardan çeşitli türlerin çok değişik sayılarında yumurta yumurtladığı anlaşılmıyor ve bunu herhangi bir sebebe bağlamak mümkün görülmüyor.

Aynı zoologik sınıf içinde yumurtlama bakımından bazı değişmez ilişkiler olduğu

ileri sürülebilirdi: yumurtlayan dişinin nisbi büyülüğu ile yumurta sayısı arasındaki ilişki gibi. O zaman giünde milyonlarca yumurta yumurtlayan Termit Karıncaları kraliçesinin devliğinden bahsedilecekti. Fakat bu konuda pek ileri gidilemez; hem de birşeyi kabul etmede pek fazla aceleci olmamak gereklidir.

#### *Elverişsiz Koşullar İçindeki Hayvanlar Daha mı Şanslı?*

Hayatın süresi ile yumurta sayısı arasında bir çelişki bulunduğu öne sürülebilirdi: hayvanın ömrü ne kadar kısa ise her sene o kadar fazla yumurta yumurtlamaktadır. Ömrü kısa olan İskete Kuşu senede iki kere yumurtalar ve her keresinde yumurta sayısı 20 ye varabilir. Ömrü daha uzun olan Yırtıcı Kuşlar ise her sene ancak bir yavru meydana getirebilirler. Memelilerden Fareler, Sığanlar ve Hamsterler ancak 2-3 sene yaşarlar ve her sene çok sayıda döl verirler. Bu sebepten biyoloji laboratuvarlarında tercih edilen hayvanlardır. Fillere gelince onlar 70 sene kadar yaşarlar ve gebelikleri 21 ay süren için senede bir yavru bile yapamazlar. Hayvanların hayat süreleri hesaba katılarak gerekli düzeltme yapılsa bile senelik yumurta sayısı bakımından yine aralarında göze çarpıcı farklar kalmaktadır.



Birçok türlerde yumurtaları erkek ilgilendir. Bu resimde bir karakurbağasının yumurta taşıyarak ebeliye hazırladığı görülmüyor.

Bir diğer faktör de doğumdan sonra yaşama şansıdır. Mesela Avrupa kıyılarında üç tür küçük midye vardır. Bunlardan biri, *Littorina littorea* senede 10.010 yumurta yumurtalar; yumurtadan çıkan larvalar açık denizde büyük ve büyük boy deniz hayvanlarının beslendiği plankton'un esasını teşkil eder. Bir diğer, *Littorina obtusata*, 1000-2000 yumurta yumurtalar; bunun larvaları deniz dibinde gelişir. *Littorina saxatilis* ise 100-400 yumurta yumurtalar. Bu vivipar (yavrularını canlı doğuran) bir türdür ve küçükler sürünlmesi sahrasında iken doğarlar, bu bakımından yaşama şansları daha büyütür. Böylece yumurtalanan yumurta sayısında önemli farklar olmasına rağmen her üç türdeki erişkinlerin sayısı aşağı yukarı birbirinin aynı olmaktadır.

Yavrusunu yuvada büyütken (nidicole) ve yuvanın uzağında büyütken (nidifuge) kuşlar arasındaki fark iyi bilinmemektedir. Birçok Omurgasızlarda ve Balıklarda olduğunun aksine, Kuş yavruları yumurtadan yeni çıktıklarında kendilerini beslemekten acizdir. Dişi kuş çok değişken bir süre yumurtalar üzerinde kuluçkaya yattıktan sonra yumurtadan çıkan yavrusunun yardımına koşar. Fakat bu yardım yavrunun yumurta içinde iken ne derece geliştiğine bağlıdır. Yumurtadan çıktıkları anda çok iyi gelişmiş olan kuşların yu-

va içinde büyütülmelerine gerek yoktur, bunlar yumurtadan çıktıktan itibaren yuvadan uzaklaşırlar (nidifuge). Ördek yavrusu yumurtadan çıkar çıkmaz yumurmayı öğrenir ve su birikintilerinde annesinin peşinden gider. Ördeğin yakın akrabası olan kaz, Tavukgiller (tavuk, beç tavuğu), Uzun Bacaklı Kuşlar (turna, su tavuğu) da böyledir.

Bunun aksine diğer kuşlar gerçek embriyon'lar halinde, çıplak ve tamamen müdafaaşız olarak yumurtadan çıkarlar. Yapmasını bildikleri tek şey anneleri tarafından beslenmek için gagalarını açmalarıdır. Bu gibi yuvada büyütken kuşlara (nidicole'lere) misal: kırlangıç. Bu gibi kuşlar yuvalarını emin yerlerde yaparlar: ağaçlarda (ağaçkakan, çavuşkuşu, iskete) veya erişilmesi imkânsız yerlerde (kartallar). Yavruyu besleme çeşitli şekillerde yapılır. Yırtıcı kuşların dişisi yakaladığı avi yuvasına getirip parçalar ve parçaları yavruya dağıtır. Kargalarda, Keçisagın Kuşlarında ve Sinek Kuşlarında erişkin dişisi kuş gagasını yavrusunun ağızına sokarak daha önce yemiş olduğu besinleri oraya kusar. Bazı Güvercin türlerinde ise yavru gagasını annesinin boğazına sokarak orada salgılanan gerçek bir sütü emer.

Kuralın dışında kalan durumlar da var: Avustralya'nın Tepe Kuşu (megapod) kuluçkaya yatmaz ve yumurta irtadan çıkan



**Devekuşu yumurtaları çok kocamansa da yumurta sayısı oldukça azdır : bir kuluçkaya yataşta 12-16 yumurta örterler.**

yavrularla ilgilenmez, yumurtalarını büyük bir ot yığını altına gömmekle yetinir, otların fermentasyonundan çıkan ısı kuluçka için gerekli sıcaklığı sağlar. Bunun aksine Penguen'lerin erkeği dişisinin kendişine emanet ettiği yumurta üzerinde 60 gün kadar hiçbir şey yemeksiz oturur. Bu sebepten başlangıçta 36 kilo gelen bu kuş 15 kilo kadar zayıflar. Yavruları daha az bakıma ihtiyaç gösterdiklerinden nidi-fuge kuşlar daha çok sayıda yumurtalar. Fakat yine de yumurta sayıları Omurgasız'larda, Balık'larda ve Amfibilerde olduğundan çok daha azdır. Zaten kuşların yumurta sayısı pek fazla olamaz, çünkü dişinin kuluçkaya yattığında örtebileceği yumurta sayısı sınırlıdır. Devekuşu 12-16,

Keklik ise 12-20 yumurta üzerine kuluçkaya yatar ki bu maximum'u temsil eder.

#### **Üremede Aşamalar :**

Evrim ve jeolojik çağlar süresince üreme olayının rastlantıya bağlılığı gitgide daha azalmış, gizliliği ve kişiselliği ise gitgide daha artmıştır. Eğer evrim bir karşı-rastlantının gelişmesi demekse bu olay pek az yerde üremede olduğu kadar belirgindir.

Denizde yaşayan birçok Omurgasız'lar da döllenme tamamen rastlantıya bırakılmıştır. Dişi ve erkek, tohum hücrelerini (gamet) suya bırakırlar; dişi ile erkek arasında hiçbir yaklaşma olmaz. Erkek tohum hücreleri (spermatazoid) kendi ha-

## HAYVAN ADI

Bir hayvanın yılda  
Yumurtlağı  
Yumurta sayısı  
Hayvan adı

HAYVAN ADI	Bir hayvanın yılda Yumurtlağı Yumurta sayısı Hayvan adı
Küçük Midye . . . . .	10.000
Avrupa İstiridyesi . . . . .	1.000.000
Midye . . . . .	25.000.000
Amerikan İstiridyesi . . . . .	500.000.000
Karides . . . . .	100 - 450
Küçük İstakoz . . . . .	1.000 - 5.000
Gri Karides . . . . .	10.000 - 35.000
Deniz İstakozu . . . . .	12.000 - 15.000
Çingene Yengeci . . . . .	185.000
Yengeç . . . . .	3.000.000
Ringa Balığı . . . . .	50.000
Dil Balığı . . . . .	570.000
Pisi Balığı . . . . .	1.000.000
Morina Balığı . . . . .	6.000.000
Kalkan Balığı . . . . .	9.000.000

### Değişik türlerde yıllık yumurta sayısını gösteren tablo

reketleri ve suyun akıntıları ile yumurta hücrelerine erişirler. Gerçek ispatlanmamışsa da öyle sanılmaktadır ki olgun yumurtalar erkek tohum hücrelerinin kendilerine doğru yüzmesini sağlayan maddeler salgılamaktadır. Tabii ki erkek ve dişi hayvanların tohum hücrelerini suya aynı zamanda bırakmaları gerekmektedir.

Evrimin daha ileri bir basamağında bulunan su hayvanlarında da döllenme daima vücut dışında meydana gelmekte, fakat ancak dişi ve erkek arasındaki belli bir yaklaşmadan sonra olmaktadır. En basit metod Ringa ve Sardalye Balıkları'nın uyguladığıdır: erkek ve dişi birleşirler, ki bu bile bir yeniliktr- sonra biri yumurtalarını, diğeri spermatozoid'lerini suya bırakır. Üreme sırasındaki davranışlar bu kadar basit te olmaya bilir, mesela erkek balık az veya çok karmaşık bir düğün geçit resminden sonra gelip spermatozoid'lerini yumurtalar üzerine dökebilir; İskorpit Balığında durum böyledir.

Bazen de erkek yumurtlayan dişine simsiği yapışır, Kurbağalarda durum böyle.

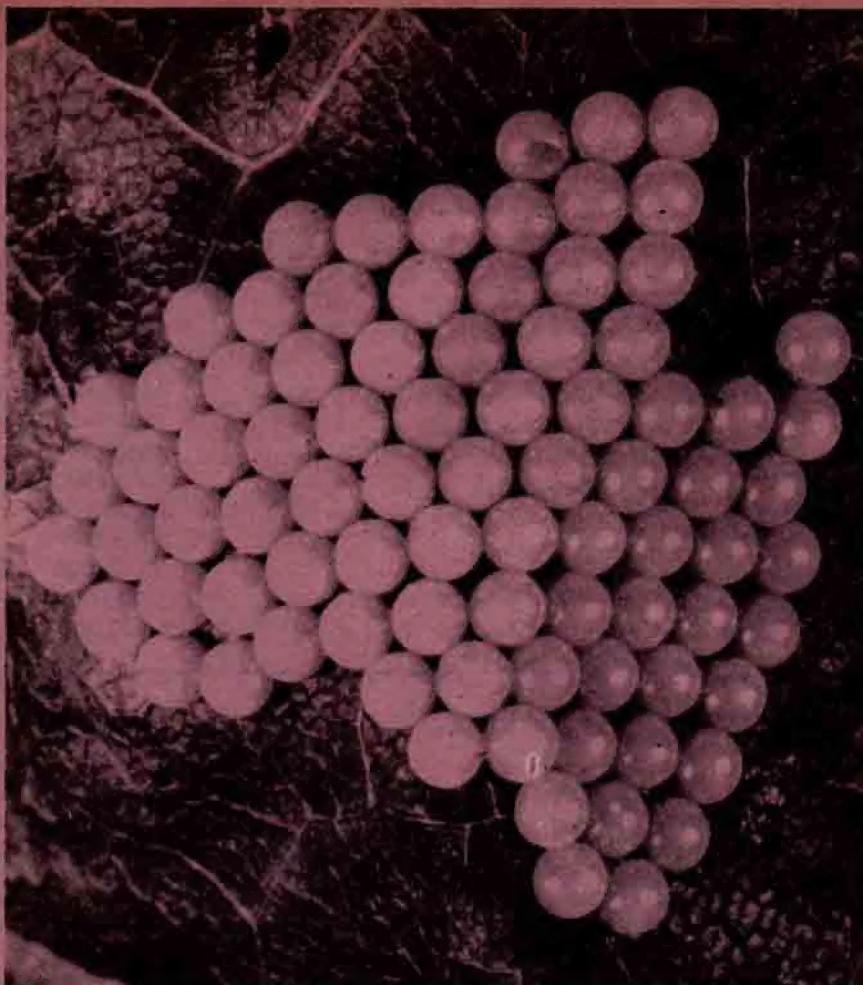
Evrimde üçüncü basamak yumurtanın dişi hayvanın içinde döllenmesidir (iç döllenme). İç döllenmeye birçok su hayvanlarında, meselâ Kabaklılarda ve Kıkıldaklı Balıklar da rastlanır.

Fakat Omurgalıların karaları işgali yumurtalarda gerçek bir değişikliğe sebep oldu. Eğer Amfibî yumurtaları ile karada ilk 4 ayaklı omurgalı olan Sürünge'lerin yumurtaları karşılaşılırsa bu değişikliği anlamak zor olmaz. Bu iki sınıf hayvan arasındaki asıl fark üreme konusundadır.

Bir Kurbağa gerçekte aynı bir Balık gibi çoğalır. Yumurtalarını suya yumurtalar, bu yumurtalar suda döllenir ve yavrular hayata suda başlarlar. Bu şekilde Amfibî'ler üreme sistemleri bakımından su dünyasına bağlı kalırlar.

Sürünge'lerde ise bu bağ kopmuştur. Sürünge'ler çoğalmak için suya yumurtalamak ihtiyacında değerlendirir. Suya yumurtlamaktan kurtulmalarını yumurtalarının Amfibî ve Balık yumurtalarından farklı olusuna borçludurlar.

Sürünge yumurtası, Alfred Romer'in deyişine göre «Omurgalıların bütün tarihinde en mükemmel buluştur». Sürünge yumurtası gelişen embriyonu sarsıntı ve yaralanmalardan koruyan sert bir kabukla çevrilmiştir. Bol miktarda besleyici madde (vitellus) ile dolu olan yumurta sayesinde yavrular besin aramak zorunda kalmadan büyümeye başlar. Kurbağa yavruları ise bir toplu iğne boyu kadar olmadan kendilerine besin aramak zorundadırlar. Sürünge embriyonu gelişikçe etra-



Nesillerini devam ettirebilmek için birçok türler çok sayıda yumurta yumurtlamak zorundadırlar. Burada bir kelebeğin yumurtaları görülmektedir.

fında çok faydalı bir seri zarlar yapar. Amfibi embriyonu suda gelişiyordu; Sürtüngen yumurtasında içi su dolu amnios denen zar sürtüngen atalarının içinde yaşadığı su birikintilerinin bir kopyası gibidir. Bu içi su dolu zar yavrusu kurumaktan korur. Bu şansırtıcı icada bu bakımından amnios'lu yumurta diyorlar.

Amnios'lu yumurta diğer yenilikler de ihtiva eder. Embriyon'un böbrekleri yumurta çatlamadan önce, büyümeye sırasında çalışmaya başlar. Bir diğer zar, allantoid, geçici bir mesane teşkil eder ve yumurta içinin temiz kalmasını sağlar. Yumurtanın yüzeyi bir çeşit embriyoner akciğer gibi görev yapar. Bu şekilde genç sürtüngen yumurta çatlamadan önce epey-

ce büyümüş olur ve yumurtadan çıkar çıkmaz karada yaşamaya başlayabilir. Kara ya yumurtlanan yumurta, içinde atalarının deniz ortamını aratmayan bir sıvı taşıdığı içindir ki kuru toprağa yumurtlanabilir: hayat macerasında gerçeve bir devrim.

İlk Sürtüngen'lerce «icat edilmiş» bu prensip Kuşlar tarafından benimsenmiş ve en ilkel Memeli'lerce devam ettirilmiştir. Sonra bir diğer formül bulunmuştur: başlangıçtaki deniz ortamının anne vücutu içinde meydana getirilmesi. Karşı-rastlantı bu şekilde bir yenilikten diğerine ilerlemiştir. Her ne olursa olsun şurası kesinlikle bellidir ki döllenmiş bir yumurtanın erişkin bir hayvan haline gelme şansı ev-

rim basamağında ne kadar yükseğe çıkırsa o kadar artmaktadır.

Büyük zoologik sınıflardaki hayvanların doğum öncesi (antenatal) ve doğum ertesi (infantil) ölüm oranlarına (mortalitelerine) bir göz atılırsa bu söylenenin gerçek olduğu anlaşılmıştır. Balıklarda bu ölüm oranı çok yüksek. Uskumru'larda çatlayan bir milyon yumurtadan 999.996 sinin olduğu tahmin ediliyor. Kuşların kuluçkaya yatişlarında yavru mortalitesi yumurta çatlamadan önce % 30, yumurtanın çatlamasından sonraki 1,5 ay içinde ise % 50, toplam olarak % 80 dir. Demek ki Kuş yavrularının yaşama şansları Balık yavrularına göre artmıştır. Memeli'lerde yavru mortalite'si tiptaki büyük ilerlemelerden önceki insan yavrusu mortalitesine yaklaşmaktadır. Gerek İnsan, gerek Memeli'lerde doğum öncesi mortalite yüksek olup gebeliklerin % 60'ı kendiliğinden düşükle sonuçlanır. Bu düşüklerin % 40'ı gebeliğin ilk 10 günü içinde olur.

#### *Doğumlara Hükmenden Usta : Ölüm :*

Bilim, toplumların evriminde esas faktörün ölüm olduğunu kabul ediyor. Hatta insanlarda bile : modern nüfus krizini yaratan, XVII. asırdan beri ölümün devamlı azalmakta oluşu değil midir ? İnsanları doğum kontrol hapi kullanmaya zorlayan ölümün azalışı değil de nedir ? Doktor, üreme tarihinde sürüngen'lerin yumurtası ve Memeli'lerin son'una (placenta) benzer bir devrimci olarak belirmekte ve döllenmenin azalmasını sağlamaktadır. İnsan tarihinde doğumların kısıtlanabilmesi ancak ölümlerin azaltılabilmesinden sonra gerçekleşebilmiştir. Böylece tip devrimi evrim çizgisinde kendine düşen yeri almaktadır.

Sayısız tür için neslin devamı çok büyük sayıda yumurta yumurtlanması gerektiğini gerektirir. Bu gibi hayvanların yumurtaları diğer türlerce besin olarak kullanılmakta ve böylece onların devamını sağlamaktadır. Küçük midye larvalarının plankton yiyan birçok hayvanlar için esas besin maddesi olduğunu görmüştük. Deniz Kaplumbağa'sının çok fazla sayıda (yüzlerce) yumurta yumurtlaması yavrularının birçok düşmanı olmasındanandır. Kuma gömüllü yumurtalarдан çıkan yüzlerce yavru denize doğru koşarken Yırtıcı Kuşlar'ın ve Kutan Kuşlarının hücumuna uğrar, bu

kuşlar onları iştahla yer. Bazen de et yiye (carnivor) Memelilere av olurlar. Kabilik'lardan Hayalet Yengeçler geceleri kumsalda ava çıkarlar ve ne korkunç amatör avcı oldukları bu yavrulara gösteriler. Bazi balıklar da Deniz Kaplumbağa'sı yavrularını beğenmemezlik etmez. Tabii o civarda yaşayan yerilerin kumu eşip bu yumurtaları yemek üzere toplamalarını da unutmamak gereklidir.

Toprakta yaşayan her canlı avlanan diğer canlıların hücumuna açık yaşar. Yuvalarını toprakta yapan kuşlar diğer kuşlardan daha fazla tehlikeye maruzdur : karda yaşayan etyiyenler bu kuşları çok lezzetli bulurlar; Sıçanlar da Kuşların büyük düşmanıdır. Gemilerle tesadüfen uzak adalaraya gelen bu kemiriciler bazen bütün bir kuş sürüsünü yok ederler. Antarktika Adalarındaki birçok Deniz Ördeği türü, yuvaları toprakta olduğu için kemiricilerin hücumuna uğramış ve yokolmuştur.

Böylece yumurtaların çoğunun görevini anlamış oluyoruz : yavruya besin deposu olmak ve diğer türlere av olarak onların devamına yardım etmek. Bazen bu avlanmanın av olan tür için yararlı olduğu bile görülebilir. Çok yumurta veren bir tür olan Serçegillerde ilk kuluçkalardan çıkan yavrularda erkekler daha fazladır. Bu ilk kuluçkadan çıkan yavrulardır ki Saksağan'lara ve Alakarga'lara yem olurlar.

İşte böylece gezegenimiz üzerindeki bütün hayat ölüme, bir diğer hayatın sömürülmesine dayanır. Bazen de kurbanların artık oyuna devam etmediği görülür. Birinci Dünya Savaşı sırasında Villers-Bretonneux hayvanat bahçesi yıllarca Alman ve müttefik cepheleri arasında kalmıştı. Böylece hayvanlar çevrelerini altüst eden etkilere maruz bulunuyorlardı. O zaman bu hayvanat bahçesindeki birçok kuşların, Amerikan Devekuşu (Nandu), Turna ve Ördek cinslerinin daha açık renk yumurta yumurtladıkları veya kuluçkaya yattıdıkları görüldü. Hayvanat bahçelerinde bazı memelilerin üremesini devam ettirmenin ne kadar zor olduğu iyi bilinmektedir. Hayvanların periyodik üreme dönemleri hakkında da daha keşfedilecek çok şey var : 5000 memeli türünden ancak 50 sinde periyodik üreme dönemleri biliniyor.

# SICAK VE SOĞUÇA KARŞI TECRİT

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

Kişin kalın giysiler giyer ve kalın bir paltoya sarınırken, aslında bizi ısıtan şey nedir? Palto önceden ısıtılmış değildir, hatta soğukta bırakılmış olsa bile, o bizi gene ısıtır. Demek ki, ne elbiselerimiz, ne de paltomuz bizi kendiliğinden «ısıtmaz». Onlar yalnız vücut tarafından üretilen isının çabukça dışarıya kaçmasına mânî olurlar. Vücutun bir nevi ısı izolasyonunu, tecridini sağlarlar. Aynı şey memeli hayvanların birçoklarının kılıç derileri, kürkleri, için de düşünülebilir. Eğer insan veya hayvan vücutu devamlı surette ısı üretmeseydi, alınacak her türlü tecrit tedbirlerine rağmen sıcaklığı yavaş yavaş dış sıcaklığı kadar inecekti.

**I**si tecridinin iki amacı vardır: Bir kere kendisinin ısı ürettiği bir sistemde, dış çevre üzerindeki bir sıcaklıkta kalabilmek için mümkün olduğu kadar az ısı üretmek veya ısı üretmeyen pasif bir sistemde önceden sahip olduğu yüksek bir sıcaklığı dış çevreye karşı korumak ve onun mümkün olduğu kadar yavaş soğumasını sağlamak.

Birinci türden olayları insan ve hayvanların kendilerini soğuktan korumasında ve kişin ısıtılmış odaların isılarını kolayca kaybetmemesi için düşünülen tecrit tedbirlerinde bulabiliyor ki, bu sayede ısıtma masraflarımız bir hayli azalır. Bunun için, dışarıya bakan veya daha soğuk odalarla sınırları olan bütün duvarlar, kapılar, pencereler belirli bir derece tecride sahip olmalıdır.

Sıcak su veya buhar borularının da izolasyonu bu konuya girer.

İkinci olaya gelince, izole bir kap içinde sıcaklık dengesinin yavaşlatılması ise, bir demliğin, haşlanmış yumurtanın sıcaklığının birden azalmaması için etrafına sarılan izole maddelerde görülür. Hattâ bir termos şîsesinde bu nitelik daha mükemmel bir şekilde elde edilir. Bütün bunlar ne kahveyi, yumurtayı veya çayı ısıtmazlar, yalnız sıcak tutarlar.

Bunun aksi de bir odayı içindeki ısıyı dışarı atarak çabuk soğutmaktadır, böylece soğutulan bir odanın da yavaş yavaş isin-

ması da buna dahildir. Birinciye örnek soğuk hava depoları, frigorifik vagonları, soğutucu veya buz dolaplarıdır. İkinciye örnek ise gene termos şîsesidir, yalnız bu kere termos, içindeki çayı sıcak tutmaya değil, soğuk limonatayı soğuk tutmaya yarar, buradaki sıcak veya soğuk dış çevrenin sıcaklığına karşı daha sıcak veya daha soğuk şeklinde anlaşılmalıdır. Soğutmak ve soğuk tutmak için ısı tecridi, ısıtmak ve sıcak tutmak kadar lüzumludur. İsi tecridinin birçok taraflı uygulanmasında onun nasıl çalıştığını ve onun en etkili şeÂklinin ne olduğunu bilinmesi faydalı olur. Bunun için daha sıcak bir cisimden isının ne şekilde bir ara tabakadan geçerek daha soğuk bir cisimde aktığı ve bu sırada daha sıcak olanın soğuduğu ve soğuk olanın da isındığı daha yakından gözlenmeli dir. İşte bu ara tabaka izole, tecrid maddesi dediğimiz şeydir ve o sıcak cisim çok fazla soğumaktan ve soğuk cisim de çok fazla isınmaktan korur. Yalnız şurada şuna da belirtmek yerinde olur ki, o da tam bir izolasyonun mevcut olmadığıdır.

İsinin daha sıcak bir cisimden daha soğuk bir cisimde geçmesi o kadar basit bir şey değildir. O birbirinin yanında üç yoldan olabilir. Isının geçisi; konveksiyon, ularma; ve ısı isiması ile (Şekil 1).

İsinin geçisi sıcak cisimde doğrudan doğuya degen bütün cisimlerde meydana ge-

lir, özellikle üzerine konulan sıcak bir altıkk, cismi taşıyan destekler veya onu çevreleyen hava vasıtasyyla. İsi iletim katsayısi değişik cisimlerde bu birbirinden farklıdır. İsiyi en iyi nakleden cisimler metallerdir, özellikle gümüş ve bakır. Demir isiyi onlardan 5 kere daha fena nakleder, kurşun ise 12 kez. Masif taş yaklaşık olarak 100 kez, kuru tahta 2000-3000 kez ve özel iletken olmayan cisimler ise isiyi 8000 kez daha fena nakledebilir. Havaya gelince, onun iletkenlik yeteneği gümüşten 17.000 kez daha azdır.

Bu farkların bu kadar büyük olmasına rağmen onlar hiçbir zaman elektrik akımında alışık olduğumuz değerlerde erişemezler. Orada iyi iletkenler (ki gene metallerdir), yarı iletkenler ve iletken olmayanlar vardır. Yarı iletkenler bile elektriği metallerden milyonlarca kez daha fena iletirler. İletken olmayan cisimlerin iletkenliği trilyon veya daha fazla kez metallerin altında kalır, bu yüzden de pratikte tam bir elektriksel izolasyondan bahsedilir. Bu na çok şükür, yoksa hiçbir zaman bir Elektroteknik olmayacağı.

İsinin bir cisimden ötekine geçişinde hava en fena iletkenlerden biri (yalnız birkaç gaz ondan daha kötü bir iletke) ve iyi bir yarı iletke. Termik izalatör diye birşey yoktur.

Havanın böyle fena bir ısı iletkeni olduğu düşünüllürse, sıcak bir cismi mümkün olduğu kadar metal cisimlerle temas etmemek ve onu bir ipe bağlayarak havada tutmak suretiyle soğumasının önüne geçilebileceği hatıra gelebilir. Fakat bu hiçbir şekilde doğru değildir. Hava ısıyı hemen hemen hiç iletmez, fakat onu konveksiyon ile uzaklara götürür. Sıcak cisim doğrudan doğruya degen ve isinan hava kisimları yükselsler ve onların yerini soğuk hava alır ki, o da isınır ve tekrar yükselir. Adeta bir ekskavatörle akan hava ısıyı beraber alır, götürür.

Konveksiyon dolayısıyla ısı kayıpları havada korunmamış olarak duran cisimlerde çok kez ısı akması veya (ileride söz edeceğimiz) ışımadan çok daha kuvvetli olduğundan bu ısı kaybına karşı izole yapmak istenirse, herşeyden önce konveksiyondan kaçınmak gereklidir. Bu yüzden cismi serbestçe havada bırakmağa müsaade edilmez ve cisim katı, izole edici bir tabaka ile örtülür, böylece serbest hava ile teması kalmaz.



Bunun için mümkün olduğu kadar kötü iletici maddeler aranırsa, bu sefer de gene havanın ısıyı kötü iletme yeteneğinden faydalanaılır. Özellikle kötü iletken olan bütün katı maddeler aslında içlerinde çok hava bulunanlardır, fakat öyle küçük ara yerlerde veya gözeneklerdeki bu hava akamaz ve konveksiyon aracılığı ile hiçbir ısıyı dışarı taşıyamaz.

Bu özellikle hayvanların derilerinde, giysilerimizi meydana getiren kumaşlarda böyledir ve onlar liflerinin arasında bir miktar sabit tutulan hava taşırlar. Hayvan derilerinin bu bakımından mükemmel olması yüzünden insanlar hayvan kürklerinden bu maksat için faydalananlar. İnsatta da bu yetenekten faydalananlar

sünger betondan, suni surette yapılan gözenekli özel gereçlere kadar birçok şeyler kullanılır. Cam levhaları arasında çok az hava bulunan çift pencelerde ki, böylece hava akamasın, havanın fena bir ısı iletkeni olma özelliğinden konveksiyonun önüne geçmek için faydalанılır.

Fakat sıcak çayı uzun zaman sıcak ve soğuk bir limonatayı da uzun bir süre soğuk tutabilmek için, bütün bu izole maddeleler yeterli değildir. Burada yararlanılabilecek bir şey vardır: vakum. Aslında sıcak veya soğuk tutulması istenen bir cisimin yüzeylerini vakumla temasta bulundurmak basit bir düşüncedir. Vakum (hava boşluğu) da ne ısı iletimi ne de konveksiyon vardır; o tam salt bir izolatördür, yalnız o dokumalarda bulunmaz.

İki duvarlı bir cam şşe yapılır ve bu iki duvarın arasındaki hava emilerek dışarıya atılır. İşte bir termos şişesinin ve Dewar-kapının esas prensibi budur (Şekil 2). Bunun içinde laboratuvarlarda sıvı hâline getirilmiş hava veya sıvı helyum günlerce, hattâ haftalarca bu düşük sıcaklıkta tutulur.

İşı kaçırın biricik yer iki duvarın birleştiği yerlerdir, önce kapın sıvının içeriye döküldüğü ve boşaltıldığı delik. Bu delikler tamamiyle kapatılsa, isının ne içeriiden dışarıya ne de dışarıdan içeriye geçemeyeceği söylenebilir, böylece de şisenin içindeki sıvı yüzeyler boyunca sıcak (veya soğuk) kalabılırdı.

Bununla da iş bitmiyor. Bir de ışma suretiyle (ışınlarla) ısı iletimi var. İşı ışınları her vakumdan hiçbir engel tanımadan geçebilirler, o ışık ışınları gibi çok az maddeSEL bir ortama ihtiyaç gösterir. Eğer herhangi bir ustalıkla ısı ışınlarını kaptan uzak tutamazsa, onlar kapın deliğinden çok daha fazla içindeki sıvıyla etkilerler. Buradaki ustalık termos şişesinin veya Dewar kapının cam duvarlarını bir gümüş tabakayla örtmekten ibarettir, bu sayede onların üzerine düşen ısı ışınları tekrar eski yerlerine gerisin geriye yansıtılır.

İşı ışması karşılıklı bir olaydır. Birbirinden farklı sıcaklıkta iki cisim ışma ile birbirlerine ısı gönderirler, yalnız sıcak

olan soğuk olana daha fazla iletmek suretiyle. Bu şekilde sonunda ısı daha sıcak olan cisimden daha soğukuna gitmiş olur. Termos şişesinin içinde soğutulmuş bir sıvı varsa, dışarıdan içeriye, içeriden dışarıya oranla, daha çok ısı ışını girer. İşı ışınlarının tamamiyle önüne geçmeye imkân yoktur, bu bakımından salt bir izolasyon da bir utopidir. En iyi ısı izolatörleri fizik laboratuvarlarında aranılır, çünkü orada cisimlerin en derin sıcaklıklara kadar soğutulması ve sonra onların bu durumda tutulmaları istenir, bu sıcaklıklar genellikle sıvı helyumun aşağısındaadır. Bunun için «diş sıcaklık» yerine sıvı helyumdan faydalанılır ve cisim veya bütün bir aygit (birkaç duvarlı) bir Dewar kapı içine konulur ve kap da sıvı helyumdan bir banyo içine oturtulur.

İşı izolasyonundan bu şekilde büyük yapılardan, insan giysilerine, ev eşyalarına ve önemli fizik deneylerine kadar yararlanmak kabildir.

Dev ölçüde küresel bir ısı izolasyonundan daha söz etmek yerinde olur, bütün yeryüzünün izolasyonu. Dünyamız vakum içinde serbestçe süzülürken, ışma yoluyla öteki uzay cisimleriyle temas halindedir, özellikle güneşle. Dünya devamlı surette güneşten ışma suretiyle ısı alır ve kendini bu enerjinin uzaya tekrar ışması sırasında meydana gelen ortalama sıcaklığa göre ayarlar. Burada dünya atmosferi önemli bir rol oynar. ortalama kısa dalgalı olan güneş ışması atmosferin içinde serbestçe geçer. Dünyaya gelen ve geri dönen ışma ise uzun dalgalıdır ve bu yüzden atmosferden kolay kolay geçemez. Böylece dünya ortalama atmosfersiz çakagnaçından çok daha yüksek bir sıcaklığa kavuşur. Ayrıca atmosfer gündüz ile gece arasındaki sıcaklık ayrimını da azaltır ve atmosferi olmadığı için bu ayrimin çok yüksek olduğu, aydaki gibi bir durumu önlüyor.

Aslına bakarsanız hepimiz dev gibi bir çaydanlığın üzerine soğumasın diye geçirmiş yünlü bir başlığın altında yaşıyoruz.

KOSMOS'tan

Ağaç yapraklarını dökerek kendini kurtarır.

Pierre Jean Jouvet



## Zaman ölçüsünde devrim



### Eski Saatler:Pondül ve Zemberek Devriimsel Saat:Quarz kol Saatinin Teknik mucizesi

Prof. Dr. JOSEPH STÜPER

**D**ünyanın her tarafından Cenevre hava alanına gelen uçak yolcuları 17 Mayıs 1968 ten itibaren varış zamanını bir saniyenin onbinde biri gibi aklın almadığı bir dakiklik ile okuyabilmektedirler; zira yeni Cenevre-Cointrin istasyonu astronomik bir duyarlık derecesine erişen bir elektronik zaman santrali ile donatılmıştır. Cenevre saat fabrikalarından biri olan Patek Philippe tarafından hediye edilen

bu santral hava alanının bütün saatlerini kontrol etmektedir. Bu duyarlığın esası, osilatörleri 10 kilohertzlik (saniyede 10.000 titreşim) bir frekansla titreşen üç kuartz saatinden gelmektedir. Gerektiği zaman tesisatın içindeki alicilar santralin işleyişini Cenevre dolayındaki Prangins radyo istasyonunun zaman sinyallerine göre otomatik olarak ayar ederler. Modern bir kendi kendini kontrol sistemi santrale ta-

mamıyla düzenli bir işletme emniyeti sağlar. Bu, her türlü düzensizliklerde bile on ek saat grubunun tam zamandan ayrılması anlamına gelir.

Cenevre - Cointrin zaman santrali, saat ülkesi olan İsviçrede bu ana kadar bu cinsten yapılmış en büyük tesistir. Ne santralın kendisi, ne de resimde görülen saatinden herhangi biri bir kordonla takılıp cepte veya kolda taşınacak cinsten şeyle değildir. Kuarz kol saatini geliştirmek ancak araştırma ve işletme laboratuvarlarındaki birçok uzmanların yıllarca süren çabalarından sonra kabil olmuştu.

#### *İşin Tarihine Bir Bakış :*

İlk önce ölçülerden söz edelim (uzunluk, ağırlık v.b.) sonra da genellikle standart löçü adını alan şeye dönemlim. Yüzyıllardan beri dünyanın güneş etrafındaki dönüşü zaman ölçümünün esasını veya biriminin oluşturmuştur. Astronomik gözlemlerin yardımıyla bir sarkaçlı saatin verdiği saniye ölçü, zaman zaman tashih ediliyor ve böylece günde artı-eksi saniyenin onbinde biri gibi bir dakiklik elde ediliyor.

İki Dünya Savaşı arasında ilk kuarz saatleri ortaya çıktı. Fakat onlar sarkaçla işleyen saatlerden daha hassas olamadılar. İkinci Dünya Savaşının getirdiği teknik alandaki ilerlemeler ve imkânlar sayesinde çok daha hassas saatlerin yapılması kabil oldu günde artı, eksi 1/100.000 saniye). Şimdi de bu işle uğraşan teknisyenler bu ana kadar standard olarak kabul edilen dünya dönüşünün sabit bir değer olmadığına farkına vardılar, zira dünyamızın dönme hızı gerçekten bazı değişiklikler göstermektedir.

İkinci Dünya Savaşından sonra daha başka bir zaman ölçme imkânı bulundu: Atom saatı. Burada Caesium atomlarının titreşimleri frekans standardı olarak hizmet ediyorlardı. Bu saatlerin hassaslık derecesi ise günde 1/100.000.000 saniyeyi buluyordu.

#### *Kuarz Kol Saati :*

Normal bir kol saatinde zaman ölçüsünü tam olarak sağlayan mekanizma zemberekle pandüldür. Eğer alışkin olduğumuz tık-tak'ı saymak kabil olsaydı, saniyede 2,5 tam titreşim meydana geldiğini görecektik. Saatçi ileri geri gidip gelen pandüldün durusundan durusunu, yani yarım titreşimlerini sayar. Onun için buna

göre 5 titreşim vardır. Halbuki fizikçiler ve teknisyenler esas itibariyle 2,5 Herz'te kalırlar.

Bir saatin birçok yanlış kaynakları vardır. Bu, ısı derecesinde, hava basıncında olan değişikliklerle manyetizm ve herşeyden önce saatin çeşitli taşınma durumu ile ilgilidir. Özellikle titreşim sayısı, frekans, yükseldikçe bu hatalar azalır ve hassaslık derecesi de o oranda artırılabilir. İşte bu anlayıştan faydalananaraka saat endüstrisi saniyede 2,5 yerine 5 tam titreşim yapan, hızlı pandülli geliştirdi.

Diyapazon - Akort çatalı saatinin b.unması çok daha yüksek frekanslara erişmesini mümkün kıldı, bu İsviçreli mühendis Hetzel'in yaptığı «Bulova - Accutron» saatı idi. Saatçilikta devrim yaratan bu zaman ölçü aletinde zamanın akışını ayılayan diyapazon, 300 - 700 Hertz ile titreşiyordu. Bu, diyapazonun ait olduğu, kulağın iştebildiği seslerin bölgесine giriyyordu. Yani saat artırik tık tak yapmıyor, şarkı söyleyordu! Bu buluşla saatin hassaslık derecesi günde yuvarlak on saniyeden, iki saniyeden daha aşağıya düşüyordu, ki bu da ayda bir dakika demekti. İnce ayarlamalar sayesinde bu değerler daha da azaltılabilir. Artık 6 ayda yalnız 50 saniye ileri veya geri giden «Accutron'lar» pek öyle nadir bir şeyle değildir.

Bundan sonraki ileri adımı Kuarz kristalı getirdi. Bir kuarz kristalinden normal bir kibrıt çöpü büyülüğünde ve biçiminde küçük bir çubuk kesilmekte, karşılıklı iki kenarları metalle sarılmaktadır. Buna bir elektrik alanı, bir alternatif akım verildiği takdirde bu küçük çubuk akımın temposuna uyan titreşimler yapmaktadır. Bu titreşimlerin çok keskin bir rezonanz noktası vardır, yani akımın belirli bir frekansında —bu durumda 8192 Hertz— çok ufak bir enerji verilmesi kuarz cubuğunu titresme halinde tutmaşa kâfi gelir.

8192 Hertz'lik elektriksel alternatif alanı üretmek için minyatür elektronikte, transistörler, diodlar, kondansatörler ve rezistanslardan meydana gelen olağanüstü küçük, birkaç milimetre küplük bir verici yapmak kabil olmuştur. Bu bir yıldan daha fazla bir süre için lüzumlu elektrik akımını düğme boyundaki bir pilden alabilmektedir.

Neuchâtel (İsviçre) de geliştirilen kuarz kol saatı şu şekilde çalışmaktadır. Vericiden kuarz cubuğu içinden gecenken büyük bir hassaslıkta tutulan elektrik akım frekansı, aynı şekilde mikroelektronik esasına göre yapılmış, frekans bölücüsünde beş



Longines firması laboratuvarlarında geliştirilen kol saatı. Başlangıçta 35 kilo idi.

kademe de her seferinde bir öncekinin yarısına indirilir, yani 8192-4096-2048-1024-512-256 titreşime getirilir. Bu frekansla bir timeşim yaprağı (aşağı yukarı yarım bir diyapozon) harekete gelir ve bundan da turnaklı bir dişli vasıtasyyla akrepel yelkovana işlemeye başlar. Neuchâtel'de CEH firması tarafından bulunan bu saat ile hemen hemen aynı zamanda ünlü saat fabrikası Longines de kuarz kol saatini geliştirdi. Bunda da bir kuarz çubuğu elektronik araçların yardımıyla 8192 hertzlik bir dönme titreşimine yönetilir. Elektrik terribat bakımından Longines CEH'dan başka bir yol tutmuştur. Yukarıda açıklanan prensibe göre burada da iki titreyici, 173 2/3 hertzlik bir mekanik vibrasyon motoru ve bir de kuarz titreyici birbirine bağlanır. Her iki frekans elektriksel yollardan mukayese edilir ve vibrasyon motorunun frekansı esas kıymetinden ayrılırsa, uygun düzeltme sinyalleri motor bobinine gönderilir. Diyapazon saatinde olduğu gibi akrepel yelkovanın işlemesi vibrasyon motorun turnaklı dişli sistemine göre cereyan eder.

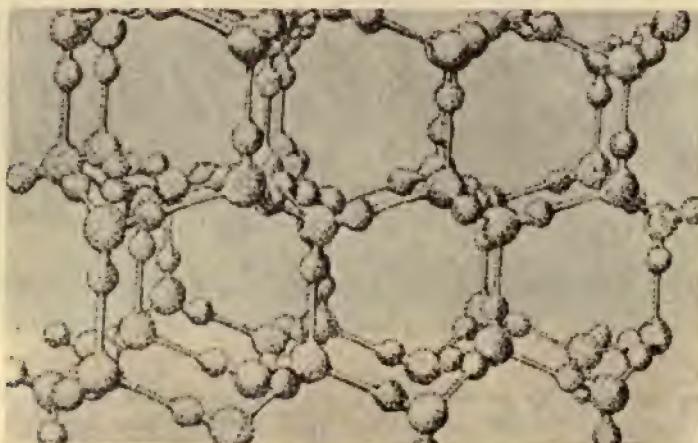
Bir laboratuvar aletinin büyüklüğünde ve 35 kilodan daha fazla bir ağırlığı olan bir saat küçük bir kol saatı şekline sağlamak uzun ve güç bir şeydi ve bu yalnız İsviçre saat endüstrisi tarafından değil, Japonlar tarafından ele alınan bir konu olmuştur. 1967 yılında Japon saat firması Suwa-Seikosha Neuchâtel'deki saat yarışmasında kuarz kol saatinin bir prototipi ile ortaya çıktıği zaman İsviçreliler ancak çok küçük bir farkla yarışı kazanabilmişlerdi.

Tabii böyle bir kol saatı kaça mal olacak ve bunu kimler satın alabilecektir, sorusu hatira gelebilir. Bulova ilk diyapazon saatıyla piyasaya çıktıığı zamanda ucuz değişti, fakat yine de fiyatı birçok müşteri bulacak bir düzeye olmuştu. Bu yeni saatin de ikide bir saatlerini radyo veya televizyona göre ayar etme zorunluğunda kalan ve hakkıyla hassas bir saat sahibi olmak isteyenlerin satınalabilecekleri bir düzeye geleceği umulur.

# MUAMMALARLA DOLU BİR CISİM: SU

Önemli buluşlar yapmak için uzaya gitmek veya atom araştırmaları yapmaya lüzum yok. Her gün kullandığımız su bile büyük sürprizlerle doludur.

SERGIUS BOTH



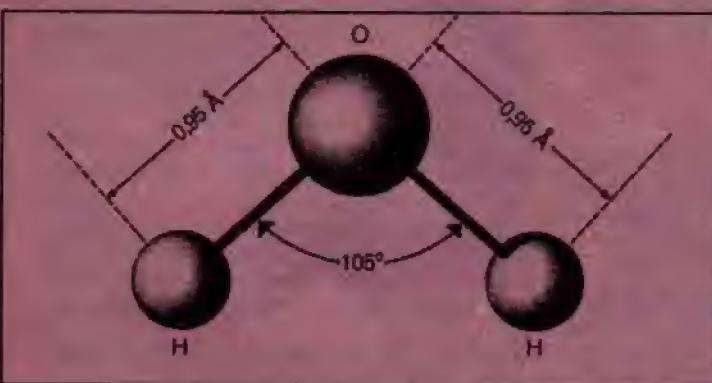
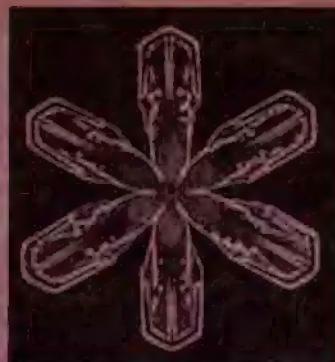
**O**na poly-su, ortho-su veya kısaca a-s = anormal su derler. Birçok bilimsel dergilerde onun hakkında sayfalar dolusu yazılar yazılr, onun birçok yanları üzerinde tartışmak için konferanslar toplanır. Endüstri büyük teknik üretim yöntemleri geliştirmek için kimyacı ve fizikçilerini görevlendirir. Biyologlar muammalarının büyük bir kısmının organik hücrelerin içinde olduğunu ve böylece bunları meydana çıkarabileceklerini tararlar. Halbuki bütün bunlara rağmen onun mevcut olup olmadığı bile daha tartışma konusudur.

## Poly-su bir Rus buluşudur :

Rus kimyacısı N. N. Fedjakin 1962'de ilk olarak ondan bahsetmiştir. Meslekdaşı B. Derjagin geniş araştırmalar yapmış ve bilim dünyasına bu garip cismin hayret ve

rici özelliklerinden söz ettiği tebliğleriyle bir sürpriz etkisi yapmıştır. Tabii onun katalogunda yalnız meslekten bir adamı ilgilendirecek çok şey vardır. Fakat geriye genellikle hepimizi yakından álakadar edecek birçok şeyler de kalmaktadır. Poly-su normal sıcaklıkta ağıdalı bir cisimdir, o normal suya oranla 15 kere daha ağıdalıdır. % 40 da daha ağırdır,  $-40^{\circ}\text{C}$ 'de donar (normal su  $0^{\circ}\text{C}$ ) ve ancak  $300^{\circ}\text{C}$ 'de kaynar (normal su  $100^{\circ}\text{C}$ ). Ayrıca çok güç büğünlüğünden iyi bir yağlama aracı olarak kullanılabilir; normal suya nazaran daha yoğun olduğundan daha sıkı bir şekilde taşınabilir. Örneğin uzay adamları yanlarına ploy-su alarak, sonra onu normal suya dönüştürmek suretiyle su ihtiyaçlarını giderebilirler. Bu işten en fazla sevinenler enerji teknisyenleri olmuştur. Poly-su ısı taşıımı için ideal bir şeydir, Örneğin atom reaktörlerinde. İstenmeyen

Suyun en güzel görünüş şe-  
killерinden biri kar tanecikleri-  
dir. Mikroskopta bütün deş-  
şikliklerine rağmen tipik altı  
köşeli bir ışın şekli görülür.  
(Aşağıdaki resim) Bir su mo-  
lekülünün modeli.



ışının alıp dışarı atılmasında da ideal bir  
araçtır. Bütün bunlardan sonra endüstri-  
nin onuna bu kadar ilgilenebilmesine şaşma-  
mak gereklidir.

Poly-su hikayesinin yalnız küçük bir  
eksik tarafı vardır: Şimdiye kadar yalnız  
çok az miktarda elde edilmiştir. Bulucusu  
onu binde birkaç milimetrelük ince  
cam borularında yoğunlaştırarak bulmuş-  
tur. Onun o zaman dikkatini çeken şey  
ince borular içinde sıkışmış kalmış olan  
bu suyun sıcaklık artışlarında normal su  
gibi kuvvetle genişlememesiydi. Fadıjin  
bu garip davranışının sudan cam tüpe gir-  
miş olan çok az miktarda tuzdan ileri gel-  
diğini sandı. Ancak Derjajin bunun başka  
birşey olabileceğini suyun bir polimeri,  
ya  $H_2O$  moleküllerinden oluşan, fakat da-  
ha büyük agregatlar halinde zincirlenen  
bir cisim olduğunu ileri sürdü. Bu olay  
plastiklerden bilinmekteydi. Poly-su bir  
çeşit plastik-su oluyordu.

Poly-su, muammalarla dolu bir cisim.  
Maalesef bu iki Rus bilgininin Poly-su  
üretimi hususunda bahsettikleri yöntem  
birincik olarak kaldı. Bugüne kadar da o

kimyacıların ince quarz - cam tüplerinden  
başka bir yerde de üretilemedi. Bu durum-  
da da onu incelemek çok zor ve kimyaci-  
ların düşünceleri de bir birinden çok fark-  
lı oluyordu. Gerçi bazıları Derjajin'in ta-  
rifine göre poly-su üretmeyi başardılar,  
bazi kimyacılarda bütün çabalarına rağmen  
bir dammasını bile bulamadılar. İşin asıl garip tarafı onun cam tüplerinin yeli-  
ni çekildiği zaman ortaya çıkmasıdır. Önceden  
normal su ile ıslatıldıkları takdirde Poly-su  
görünmemektedir. Birçok bilginlerin  
buyüzden poly-su'yun bir tuz eri-  
yiğinden başka birşey olmadığı yolunda  
iddiaları akla yakın gelmektedir. Per-  
due (B.A.) Üniversitesi'nden Prof. Robert  
Davis modern bir mikro analiz yöntemi  
buldu, bir maddenin milyonda bir gra-  
mında bile kullanılabilecek olan elektron-  
pektroskopı. Onun araştırmalarına göre  
poly-su yoğun bir tuz eriğinden başka  
birşey değildir. Bununla o düşük erime  
noktası ile yüksek kaynama noktasının  
izahı kabil olmaktadır. 1970'de Pensylva-  
nia'da toplanan Poly-su kongresinde bu-  
nu söylediği zaman Ruslar yerlerinden fir-

lamışlardı. Gerçi bir vakitler Kruşef'in yaptığı gibi ayakkabılılarıyla masaya vurmamışlardı, fakat dinleyicilere mahsus yerden, poly-su ile bir buhar denemesi yaptıklarını bunun bulgularını ispat ettiğini ve böylece poly-su'yun varlığından şüphe edilemeyeceğini bağırrarak etrafı ilân ettiler. Bu sonuç da çok hayret vericidir: eğer poly-su buhar haline yani gaz durumuna dönüştürülürse, su moleküllerinin eskiden poly-su şeklinde bulunduklarının farkına varmalarını beklemek münasidir. Yeni bir yoğunlaşmadı nasıl tekrar poly-su haline gelebilirler. Bu dönüşmenin doğada daha sık bulunması gereklidir ki, böyle bir şey şimdiden kadar gözlenmiş değildir.

#### Kaynar derecede sıcak buz :

Poly-sularındaki tartışma, onszu dünyada hayatın alamayacağı bir madde üzerine herkesin dikkatini çekirdi. Su hakkında daha herşeyi bilmediğimizi hatırlamak çok ilgi çekicidir. Çok ilginç ve sonuna kadar daha açıklanmamış bir saha da derin soğuklarda ve yüksek basınçta buzun aldığı değişik şekillerdir. Buna buzun modifikasyonu derler ki, modifikasyon deyince yalnız belirli basınç ve sıcaklık değerleri çerçevesi içinde sabit kalan, değişmeyen bir kristal şekli anlaşılr. Şimdiden kadar buzun 6 modifikasyonu bilinmektedir. Son modifikasyon ikinci Dünya Savaşından hemen sonra bulunmuştur ve santimetre kare başına 40.000 kilopond'luk bir basınçta kadar denenmiştir. Böyle yüksek bir basınç kullanıldı mı, su 190°C lik bir sıcaklıkla doğrudan doruya buz halini alır.

Fakat çok büyük sıcaklık ve basınç alanlarına gitmeden de suyun ilginç özelliklerini incelemek kabildir. Su, örneğin, sıvı halinde katı haldeğine oranla yoğun olan biricik maddedir. Bu buz modifikasyon I. ile ilgilidir, su normal basınç altında donarak buz olur. Bu olay tatlı suda yaşamak için özellikle çok önemlidir. Buz I. sudan ağır olsaydı, derhal nehir veya göl sularının dibine çökecekti, böylece bütün ırmaklar, göller altlarından donmağa başlayacaktır. Buna ilâveten suyun bir garıplığı daha vardır. Maksimum yoğunluğunun 4°C'de olması, Yani 0°C'deki bir su ısıtıldığı takdirde, ilk önceleri hacmindan kaybeder ve ancak 4°C den sonra genişler. Bundan su sonucu çıkar: Eğer herhangi bir soğuk dalgası gelirse, su ilk on

ce 4°C'ye kadar soğur. Buraya kadar öteki sıvılardan beklenilen şey olur. Soğuyan küteler sıcaklardan daha ağırdır ve yere düşerler. Su 4°C'yi geçti mi durum onda böyle değildir, 0°C ile 4°C arasındaki su daha sıcak sudan hafiftir ve bu yüzden de yüzeyde kalır. Suyun iki anomaliliği beraberce hareket ederler ve böylece derin suların, diplerine kadar donmalmasına mani olurlar.

#### Patlayıcı madde olarak buz :

Suyun donarken genişlemesinin de tıbbiye daha başka etkileri vardır: kayaların içine giren su damaları donmak suretiyle onlar patlatırlar. Böylece ince yarıklardan içeri giren su tipki bir patlayıcı madde görevini görür. Devamlı don kayaların parçalanmasına, böylece ekilebilecek arazinin çoğalmasına sebep olur. Donmanın bu etkisi daha çok önceden liniyordu; dinamitin bulunmasından önce kayaları parçalamakta ondan faydalımlıydı. Bu alışılmamış davranış da yalnız Buz I. içindir, yüksek basınçta sabit kalan öteki buz modifikasyonları için değil.

Bir özellik de daha su, öteki alışlagen özelliklerden ayrılır. Bilindiği gibi o, iki hidrojen atomunun bağlı bulunduğu bir oksijen atomundan meydana gelir. Normal olarak bu gibi bileşimler simetrikdir, iç yapı modeli olarak uzanmış bir şekil beklenmekteydi, yani iki hidrojen atomunun çapsal (diametral) birbirlerine karşı karşıya bulundukları bir durum. Fakat aslında bu böyle değildir, hidrojen molekülü köşelidir. Fakat hidrojen atomlarının bir oksijen atomuna bağlanmasında elektrik yükünün bir kayması meydana geldiğinden, molekül bir elektromanyet, yani bir dipol olur. Bu durumda ise bir sıvının tamamıyla elektrik bakımından nötr parçacıklardan bir araya gelmesiyle, dipollerden bir araya gelmesi arasında büyük bir fark vardır. Suyun dipol özelliği, onun içinde tuzların ve çoğu asit ve bazların erimesinden sorumludur, bu durumda onlarda elektrik bakımından yüklü parçalara ayrırlar. Suyun o mükemmel eritme yeteneğini ancak bu şekilde izah etmek kabildir ve işte bu özellik bütün hayatı süreçler için onun ne kadar önemli olduğunu gösterir, örneğin hücredeki metabolizmada.

Suyun elektriksel eylemi o kadar büyütür ki, kendini elektriksel yüklenmiş gruplarda bile küçük bir parçaya dökülür,

düster. Normal olarak bu düşümü şu formülle gösterirler :



fakat bununla yalnız düşümün ilk safları açıklanmıştır. Elektriksel çekim kuvvetleri yüzünden pozitif yüklü  $\text{H}^+$ -parçacığı, «hidrojen iyonu», nötr bir su molekülüne kendine çeker. Bu şekilde  $\text{H}_2\text{O} +$  formülünden hidroxonium-iyon adı verilen bir oluşum meydana gelir. Elektrik kuvvetleri yüzünden nötr su moleküllerini de birbirine yüklenirler, bunlar ( $\text{H}_2\text{O}$ ) n formülünün daha bol bileşimlerini teşkil ederler, ki burada n belirsiz bir sayıdır. Bununla artık poly-su'ya giden yol da açılmış olmaktadır : O da bu şekilde oluşur ve aynı formüle sahiptir. Normal sudan ne şekilde ayırdığı daha belli değildir.

Bu arada poly-su hakkındaki tartışma devam edip gitmektedir. Bilginlerin dediğine göre eğer o bugün dünyada yoksa, ona uzayın herhangi bir yerinde rastlanacağı muhakkaktır. Venüs gibi sıcak bir gezeğende normal su çoktan buhar haline gelmiş olacaktır, fakat yüksek derecede kaynayan poly-su birikintilerinin tabii dereler, göller halinde bulundukları tamamıyla muhemedeldir. Ağır buhar haline gel-

digi için, zamanla gittikçe daha büyük ölçülerde birikmesi gerekecek ve normal suyun yerini alacaktır.

Kimyaci F. J. Danahoe «Nature» adlı bilim dergisinde büyük bir heyecan uyandıracak şekilde bu doğrultuda bir tebliğ yayımlamıştır. Poly-su normal suya nazaran daha stabil olduğu için, bilgin normal suyun bu yeni suni su şekliyle bir nevi «aşılanmasından» korkmaktadır. Bu yüzden o, dünyanın bütün mevcut sularının poly-su'ya dönüşmesinin muhtemel olacağını söylemekte ve en ufak miktarda poly-su'yu içinde normal su olan maddelerle temas etirilmesinin tehlikesine karşı insanları uyardmaktadır. Bu düşünce insanların uykularının kaçmasına sebep olacak kadar müthiş bir şeydır. İnsan yavaş yavaş en ufak dereden en büyük denizlere kadar hepsinin koyu bir macun biradan kana kadar bütün sulu sıvıların da jöle haline girdiğini tasarlayabilir. Allahдан «Nature» in bunu izleyen sayısına tanınmış bilginler Danahoe'nun korkularının bilimsel bir esasa dayanmadığını öne sürmüştür. Simdilik herkes poly-su'yun yayılmasını önlemekten ziyade onun üretilmeyle uğraşmaktadır.

HOBBY'den

*Ormanda önemli olmayan bir yer düşünülemez. Onda hiç bir açıklık veya sık ağaçlı bir yer yoktur ki insan düşüncelerinin labirentine benzerlik göstermesin. Ruhu incelmiş ve kalbi yaralı hangi insan ormanda orman kendisine hitabetmeden dolaşabilir? Farkında olmadan ormanın ve dehşet verici veya teselli edici, fakat çok kere teselli edici bir ses yükselir. Bu aynı zamanda derin, tatlı, basit ve esrarengiz hissin sebepleri iyice aransayıdı, belki bunlar hareket edemededen kaderlerine boyun eğmiş bütün yaratıkların muhteşem ve dahiyane tablosunda bulunacaktı.*

Honoré de Balsac

*Her işte üç çeşit bilgi vardır : Esas bilgi, faydalı bilgi ve lüzumsuz bilgi.*

*Örneğin bir gömleğin giyilmesini ele alalım : Bilinmesi gereken esas bilgi düğmelerin onde bulunduğu, dışarıya geleceği; gömleğin iki kolu olduğu ve kol düğmelerinin nasıl ilikleneceğidir; fakat esas olmayan bilgi gömleğin temiz olduğu, uygun malzemeden yapılmış yapılmadığı ve rengidir; tipik lüzumsuz bilgi ise, gömleğin fiati, nereden satın alınmasıdır. Biz yalnız esas bilgiyi göz önünde tutarız.*

David LORD

# GELECEĞİN ÖNEMLİ BİR PROBLEMI: SU

**D**ünyanın birçok yerlerinde insanların su ihtiyacı bugün bile tam karşılanamamaktadır. Dünya Sağlık Örgütünün (WHO) gelişmekte olan 75 memlekette yaptığı bir araştırmada Güney Amerika, Afrika ve Güney Asya ahalisinin % 75'nin yeterli derecede su sağlayan boru hatlarına sahip olmadıklarını veya kullandıkları suyun temiz olmadığını tespit etmiştir. Her yıl bu memleketlerde yaşayan 500 milyon insan kullandıkları bu sulardan yüzünden birçok hastalıklara tutulmaktadır. Bu nüfusun % 41'i veya 129,3 milyon insan ömrlerinde suyun boru hatlarıyla nakledildiğini görmemişlerdir. Dünya Sağlık Örgütü suların tasfiyesi ve su tüketimini karşılamak için barajlar yapmak üzere 15 senelik bir plan hazırlamıştır.

Başka memleketlerde de yağışların yetersizliği ve nüfusun gittikçe artması su tüketiminin sınırlanmasına ve geniş ölçüde damıtılmayı gereklilik etmiştir.

Su sıkıntısını önleyecek birçok yolların bir tanesi mevcut tabii su kaynaklarının yeniden incelenerek bunlardan daha iyi faydalananmaktadır. İsrail'de ve şimdi Büyük Sahra'da kurak arazi bilimsel sulama sayesinde tarımsal topraklar haline sokulmuştur. Bir yandan nehirlerin eski yatakları eğitirilmiş, bir yandan da suları barajlararda toplanmış ve ihtiyaç olan yerlere borularla gönderilmiştir. Sahra'da son zamanlarda yer altı suları bulunmuştur. Bu suların ihtiyaç bölgelerine dağıtılması dünyanın en büyük çöllünü en büyük buğday yetiştiren bölge haline sokacaktır. Suyun kaybolmaması konusunda en ilginç düşünce Avustralya'da denenmiştir. Cetyl alkol ( $C_{17}H_{35}O_2H$ ) gibi bir uzun zincir hidrokarbon türevi göllere serpilmiştir. Bu suyun üzerinde çok ince bir tabaka meydana getirir, tahminen bir molekül kahınlığında ve suyun güneş ışınlarının etkisiyle buharlaşmasını öner. Si-

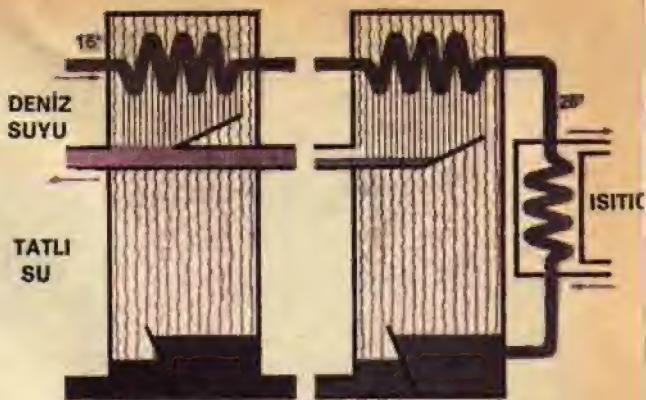
cak memleketlere çok faydalı olacak bir buluş.

Buna rağmen çoğu memleketlere nehir ve kaynakların dağıtımının yeniden incelemesi ve buharlaşmalarının önüne geçilmesi kısa vadeli bir çözüm yoludur. Uzun vadeli su ihtiyacının karşılanabileceği en uygun çözüm, deniz suyunun tatlı su haline getirilmesidir. Eğer bütün toprak altı suları dakik bir şekilde ölçülebilseydi, dünya yüzündeki bütün suyun % 1'inden fazla gelmeyecekti. Geriye kalan % 99 ise tuzlu sudur.

Eğer deniz suyunu ucuz bir metodla tatlı suya dönüştürmek imkânı bulunursa, dünyanın her tarafındaki su sıkıntısı bir çırpıda birkaç yüz yıl için çözülmüş olur. Deniz suyunun içindeki mineralleri çıkarmanın en basit yolu damıtlama (destilasyon) yoludur. Ne careki bunun için kullanılacak yakıt çoğu memleketlerin dayanamayacakları kadar pahalıdır. 1 kilometre kare toprak üzerine 6,5 santimetrelük bir yağışa eşit olacak suyu deniz suyundan elde etmek için kullanılacak kömür, yaklaşık olarak 6400 tonu bulmaktadır. Bu yüzden bugün dünyada bu deniz suyu damıtlama fabrikalarına ancak çok nadir yerlerde rastlamak kabildir. Bunlardan bir tanesi Küveyt'tedir ve mahalli petrol kuyularından çıkan artık gazla çalışmaktadır ve günde 11,5 milyon litre tatlı su üretmektedir. Başka büyük bir fabrika da Karibi Denizini saran adalardan Antigua'da yapılmaktadır.

Deniz suyunu arıtmanın başka ve en çok ümit verici metodlarından biri de elektrodiyaliz (diyaframdan geçirerek tahlil) dir. İçinde deniz suyu bulunan bir bölme iki tarafta bulunan bölmelerle zarlar (diyaframlar) la ayrılmıştır, bunlar erimiş tuzları geçirecek yetenektedirler. Bu yan bölmelerden birinde bir pozitif, ötekinde de bir negatif elektrod vardır. Elektrik gerilimi diyaframdan katyonların (pozitif iyonların, geçerek katod bölmesine ve

Küveytteki deniz suyu damıtlama fabrikası (aşağıda), mahalli petrol kuyularının artık gazlarıyla çalışmaktadır. Suyun kaynama derecesi, çevresindeki hava basıncı düşürüldüğü taktirde oldukça düşmektedir. Hızlı damıtma tesislerinde yakıttan tasarruf etmek için bu prensip faydalанılmaktadır. (Sağda). Su  $70^{\circ}$  ye kadar ısıtılmakta ve içlerinde basıncın düşürüldüğü bölmelere stok edilmekte ve böylece derhal kaynemağa başlamaktadır. Böyle birkaç odadan geçtikten sonra suyun çoğu damıtlanmış olur ve geri kalan tuz çökelekleri de suyun damıtlanmamış olan öteki az kısmından alınıp götürülür.



anionların da anod bölmesine gitmelerini sağlar, böylece onlar sudaki sodyum ( $\text{Nat}^+$ ) ve Klor ( $\text{Cl}^-$ ) iyonlarını yavaş yavaş azaltır. Bir iyon dönüştürme tesisi bu türden bir çok hücreleri kapsar ki bu sayede süreç sürekli olabilsin. Bu metod özellikle tuzluluk derecesi düşük olan sular için faydalı olmaktadır. Güney Afrikada Johannesburg'ta böyle bir iyon - dönüştürme tesisi vardır ve uranyum ra-

fine fabrikalarının suyu bu tesislerden sağlanmaktadır.

Bir taraftan da su damıtlanması için güneş enerjisinden faydalанmanın da çareleri aranmaktadır. Suyun doğal şekilde arıtılması basitçe şu şekilde olmaktadır: Güneş enerjisi deniz suyunu buhar haline getirir.

CHEMISTRY BACKGROUND BOOK WATER'den



## AYSBERGLERDEN SU

**Bu imkansız birşey değil, zorlayıcı bir gerektir, ve bugün A.B.D. de plânlarının yapılmasına başlanmıştır. Yakalanan aysberglerden şu.**

**D**ünyada en fazla su tüketen ülkenin A.B.D. olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçeketir. Doğal stoklar neredeyse bitmek üzeredir. Günde kullanılan temiz suyun miktarı zamanına göre üç milyar metre küpe kadar yükselmektedir. Alaska'dan Birleşik Devletlere devesel su boru hatlarının yapımı yanında aysbergleri yakalamak için yapılan plânlar büyük bir ilgi uyandırmıştır. Bu işle uğraşan teknisyenlerin plânı, Arktik Denizlerindeki aysbergleri çelik halatlarla çekmek ve batı kıyılarının şehirleri yakınına getirmektedir. Plâna göre arada bunlar doğal hava şartlarının etkisiyle eriyebileceklerdir ve su doğrudan doğuya boru hatları aracılığı ile tüketim merkezlerine gidecektir. Başka bir metot da batı kıyılarına varan aysbergler büyük

bloklar halinde testere ile kesilecek ve derhal eritilecektir.

Bu husustaki ilk esaslı bilgilere göre, sürücü vazifesini atom enerjisile işleyen şilepler yapacaklardır. Onlar gemi başına 10 aysberg kadar çekilebilir, bunlar daha önceden çelik halatlarla birbiriyle bağlanacaktır. Böyle bir şilep birliğinin hızı saatte 2 kilometreyi ancak bulabilemektedir.

Geleceğe ait bu projenin Amerikada da-ha plân düzeyinde olmasına rağmen Birleşmiş Milletler de ilgi göstererek, aysberglerin böyle çekilişlerinin teknik bakımından mümkün olup olmadığını ve maliyetin elverişli olup olmayacağı inceletmeye başlamıştır.

*HOBİY'DEN*

# KÖPEKLER DE SİNIRLİ

Modern yaşantıya uymakta güçlüklerle uğrayan insanoğlunun en iyi dostu daha kötü durumda. Akla şu soru geliyor: artık yaratılışı değişmiş, bazen de sınır hastası durumunda olan köpek, gelecek birkaç bin yıl içinde acaba ne olacak?

Binlerce yıldan beri insanoğlu gelişmesinin dümen içinde ev köpeğini de peşinden sürüyordu. Tarih öncesinden başlayarak köpek, insana, ülkelere yaptığı yolculuklarda, av hayvanının ya da tehlikeli hayvanların varlığını haber vererek onu izliyordu.

İnsan ve köpek birbirlerine yardım ederek ortaklaşa yaşıyorlardı. Bu durum karşılıklı olarak iki tarafın çıkarlarına uygun düşüyordu. Bizim devrimizden iki ya da üç bin yıl önce, Mısır ve eski Yunan uygarlığı gibi ileri uygarlıklar, oyuncak köpeği, gereksiz bir boğazı doyurma olağana sahip bulunan bir seçkin topluluğa özgü arkadaş durumundaki, liks mazdeyi icadettiler. Ve bu aristokratik köpek tamamen soylular sınıfına (hatta bazen kanunla) ayrılmıştı. Bugün nispeten daha varlıklı olan toplumumuz, arzu eden birçok kimselere, oyuncak bir köpek taşıma olanağını vermektedir. Sosyal anlaşmalar buna izin vermekle kalmıyor üstelik teşvik de ediyor. Köpek yaşam standardını yüksek gösteriyor.

Günden güne çoğalan nevrozlarla konu olan modern yaşamın gerginliği karşısında köpek besleyen kimse kendinde ve benzerlerinde bulamadığı denge eksikliğini tamamlamaya çalışıyor. Britanyalı etolog Desmond Morris'e göre Birleşik Amerika Devletleri, Fransa, Almanya ve İngiltere'de, sahipleri için günlük başlıca fiziki temas kaynağı olan yüz elli milyon kadar köpek ve kedi vardır. Köpekler insan tarafından çok kere belirli ihtiyaçlara cevap vererek şekilde örneklendirilmişlerdir.

Soy bilimince, çocuğa benzer görünümleri (Pekinli, Carlin Meksikalı...) için seçilen, soylarda bebek köpekler vardır ki, çocuğun yerini tutar. Kayışın ucunda, güvenlik içinde olmayan insan güç ve cinsellüğünün devamını teşkil eden büyük köpekler «kababayilar» (dogues, doberman, kurt köpekleri) vardır. Kadın köpek ya da, erkek de olsa kadınlaşmış (kivircik

tüylü fino veya başka bir nazik cins) köpek vardır. Çocuklar için, yerinde bulunan ya da işiyle uğraşan annenin veya bir türlü gelmek bilmeyen kardeşin yerini tutan oyuncak köpek (cinsinin pek önemi yok, yeter ki dost olsun, isırmadan miniciklasmaya gelsin) vardır. Birleşik Amerika Devletlerinde Otama (tedavi) köpeği, tedirgin çocuğun bazen hayvanı insan dan daha kolay açıldığını saptayan psikologlar tarafından klinik ve hastanelerde bile kullanılmaktadır.

Nihayet, «dog shows» (köpek gösterileri)ların gerektirdiği ölçülere en yakın şekilde cevap vermek üzere babadan sıkı akrabalık karışımına göre seçilen ve başlıca özelliği (morfolojik nisbetleri bir yana) hakemlerle seyircilerin bakışları karşısında, olduğu yerde hareketsiz kalma eğilimi olan, yarış köpekleri vardır. Çok kere hastalıklı ve nazik yapılı olan bu köpekler, ev köpeği (canis familiaris) soyuna bağlı mirastan uzaklaştırıldıları için izdirap çekerler.

Çok küçük boyutlu konutlara ya da otomobil koltuklarına çok uygun düşecek ayaksız bir köpek, bir çeşit yastık köpek düşünmek (ve kuşkusuz elde etmek) mümkündür.

Her zaman efendisine bağlı olarak onun örneğini izleyen köpek bu gün artık sınırlı olmuştur. Birçok veteriner ve ruh doktoruna göre evcil köpek, yavaş ya vaş dayanıksız, günden güne kararsız bir hal almaktır, ve gittikçe daha sık hastalık belirtileri göstermektedir. Bundan başka, hem veteriner hem de Washington (St. - Lois) üniversitesinde psikoloji profesörü olan doktor Michel W. Fox, köpek sahipleriyle veterinerlerin, davranışları çok kere insan yavrusununkilere benzeyen köpekleri anlamadıklarını ve anlamaya çalısmadıklarını söylüyor. Doktor Fox gitikçe köpekler arasında daha çok görülen nevrozlarla değişim Saturday Review of Science'da şunları yazıyor:



Başlangıçta bir İş arkadaşı olan köpek, sapık bir «insanlaşturma» ile bebeğin yerine geçen bir yaratık durumuna girdi.





Köpeklerin de, sahiplerinin zorunlu olarak hesaba katmadıkları bir psikolojisi vardır. Köpeğin bir süs mağarı olarak kabulü ne kadar doğru ise (soyu eiverişli ise) bir Alman çoban köpeğiyle aşıkane bir diyalog kurmak, ya da bir «Pinscher» e kendi öz yavrusu gibi muamelede bulunmak o kadar saçmadır: bu anlaşmazlıklar meydana getiren insanın sınırları hastalığı olup hayvana geçer ve hayvanın hareketleri çığırdan çıkar.



Topallama özlemi (Laclaudication Sym-pathie) : ayaklarından biri yaralanan köpeğin, topallamaya devam ettiği sürece üzerine daha fazla dikkat çektiği için iyileşmeyi reddetmesi. Sahiplerinin göremeyeceği yerlerde bu köpekler topallamıyorlar. Bu hastalığın belirtileri köpeğin ayağında ya da kalçasında yapılan bir ameliyattan sonra, özellikle daha ciddi olur; kasların körelenmesi tehlikesine yol açar. Tedavisi : artık bir yaradan ileri gelmediği kanısına vardıktan sonra, topallamaya önem vermemektir. Değisme isterisi : çok iyi bakılmış ve çok bağlı köpek, sahibinin davranışındaki bir değişiklikle karşı, bazı insan hastalarında çok görülen bir tarzda tepki göstermektedir. Dr. Fox bir kari kocanın uzun yıllar nihayet bir çocuk sahibi oldukları güne kadar çocuk yerine sakladıkları bir çinli (Pekinois) köpek örneğini verir. Çocuğun doğusundan kısa bir zaman sonra köpeğin iki arka ayağında tam bir felç görülmüştür. Veterinerin muayenehanesinde, sahibinin ayrılmayı beraber, köpek normal olarak yürümüştür. Eve dönüşünce felç yine başlamıştır. Tedavisi : hayvana sevgi göstermek onu birdenbire bu sevgiden yoksun bırakmamak.

#### Cinsel Yoksunluk :

Çiftleşme olanağından yoksun köpek : bazı kimseler köpeklerine, sokaklarda kızın dişi köpek (insanlardaki karşılığı ortalıkta çırpıplak gezen birtakım işveli kadınlar olabilir) kökuları birbirini izlerken, tam bir bekarlık yaşamı sürdürürler. Bu durumda köpeğin mobilyalara sıçraması ya da insanların üstüne tırmanmaya çalışması hiç de yadırılmaz. Dişi köpeklerle gelince, bir oyuncak hayvan alınmakla sınırlı bir gebeliğin bütün belirtileri arka arkaya meydana çıkar. Tedavisi : açık.

Süregen olarak sıkıntı duyan köpek : devamlı olarak beraber bulunulan cins bir köpeğin, sahibinin işe gitmesi günü birlik terk edilmesi, evdeki eşyanın : mobilyalar, kitaplar, elbiseler ve özellikle ev sahibine çok yakın olan şeylerin parçalanmasına yol açan bir çeşit ruh hastalığı. Ev sahibinin eve dönüşünde köpek daha sınırlenerek o eşyadan bu eşyaya delicesine koşar, gelişti güzelle her tarafa işer. Tedavisi : güç. Köpeğe, köpeğin köpeği kabılinden, alıhîmiş bir hayvan, verilmesi denenebilir. Bir olayda, bir kaplumbağa ile tam bir iyileşme gerçekleştirilmiştir.

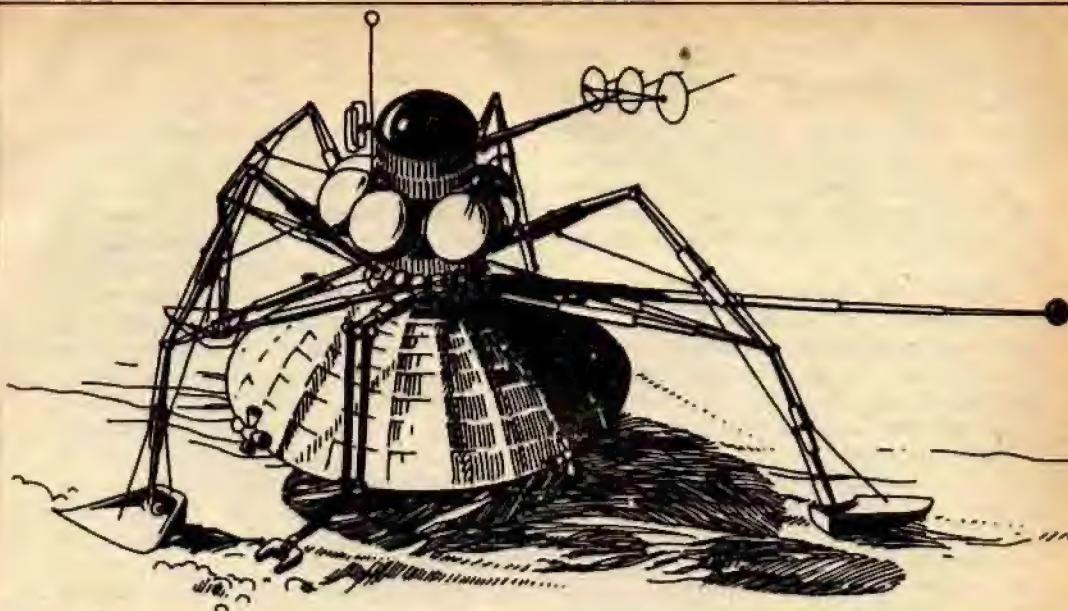
İnsandan ayrılmayan köpek : sadece insan toplumuna alışkin köpekler, kendi öz biyolojik görevlerine olduğu gibi diğer köpeklere karşı da tamamen ilgisiz hale gelebilirler. Çok şımartılmış dişi köpekler (doktor Fox'un dediğine göre, özellikle sahiplerinin yatağında yatanlar) ise sahibinin yada bir veterinerin yardımı olmadan, artık, yavrulamayı biceremeyecek duruma düşerler.

#### Üçlü Aile :

Kıskanç köpekler : bir kişinin gözdesi durumundaki köpek, insan rakip istemez. Genç bir kadın özel bir sorun için doktor Fox'a başvurur : kadının üzerine çok titrediği bir cocker (uzun tüylü küçük boy av köpeği) i vardır. Ve söz konusu sahibesinin evlenmesi onu çok incitmiştir. Kocasının her eve gelişinde, köpek üzerine atılarak onu isırmak için yere kapanmaktadır. «Kendisine kocasını öpmeden, köpeği öpmesini salık verdim. Sorun çözüldü.» Köpek damlarıyle hayvan satan mağazalar çok kere doktor Fox'un kennelasis ya da chenilose diye adlandırdığı başka bir çeşit ve ağır bir hastalık belirtisinden sorumludurlar. Bu bir çeşit tutuklu hastalığı olup, enciğin yaşamının ilk haftalarındaki uyarma yokluğundan ileri gelmektedir. Doktor Fox bu nedenle mağazaların yavru fiatını, aşağı yukarı, 12 haftadan (yavrunun yaşı) başlıyarak indirdiklerini söylüyor. On altı haftada fiat çok kere yarıya inmiştir; çunku artık olan olmuştur; yalnızlıktan çikan yavru, katılacağı insan çevresine artık intibak edemez hale gelmiştir.

Nihayet köpeğin aşırı üreme sorunu vardır. Çok kere köpek sahibi, köpeğin kısırlaştırılmasını kendisine yapılacakmış gibi reddeder. Sonuç : köpekler ya da yavrular ortada kalır. Bu Fransanın özellikle, ev köpeğinin çok sıkıntı verdiği tatil aylarında, hep karşılaşıldığı bir sorundur.

Doktor Fox «köpeklerin nasıl yetiştirmesi gerektiğini ancak anlamaya başlıyoruz» diye yazıyor. «Bu çocukların eğitimi dikkati çekecek derecede benzeyen bir süreç. Erken bir dönemde temas ve uyarmak gerekir. İnsanlarla sık teması getirerek sosyalleştirme, en geç altı haftalikken başlamalıdır. «Körler için köpek yetiştirenler, sosyalleştirme on ikinci haftaya bırakılması halinde, alıştırmanın fazlaşıyla güçleşerek, köpeğin hazırlandığı iş için yararsız hale geldiğini görmüşlerdir.»



# Kibernetik: YARINKİ SOYDAŞIMIZ SUNİ İNSAN

TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARASTIRMA KULUMU

KÜTÜPHANESİ

tezleri de elektrik şalterler vasıtasisıyla kol hareketlerinin yardımıyla yönetilebiliyor-  
du.

Artık Seemans protezini kendi vücu-  
dunun bir parçası olarak görüyordu, ger-  
çekten de bu insan - protez bileşigi canlı  
bir varlıklı. Böylece Seemans yeni bir or-  
ganizma türüne giriyyordu, insanla maki-  
ne arası ikili bir tip, ki buna bilim adam-  
ları çoktan yeni bir ad bile takmış: Ki-  
borg= Kibernetik Organizma. Burada da-  
ha çok genç olan yeni bir bilim dalının  
ortaya çıkması pek rastgele değildi; ilk  
önceleri herkes tarafından kuşku ile red-  
dedilmiş olan bu bilim, sonraları birden-  
bir problemlerin çözümü için bir nevi  
harika araç sayılmıştı. Kibernetiğin ba-  
babası olan Matematikçi Norbert Wiener'in  
bir kitabının adı: «İnsan ve İnsan - Makine» idi. Kibernetik yönetici olayların bi-  
limidir ve bu yüzden de yüksek değerde-

**A**lan Seemans otomobil kullanma eh-  
liyetini ikinci sınıfından sonra aldı.  
Bunun bir nedeni vardı. Seemans otomo-  
bilini yalnız elleriyle kullanabiliyordu,  
çünkü o vücutunun aşağı kısmını savaşta  
kayıbetmiş bir insandı. Bir düşman mer-  
misi onu ikiye bölmüş, kalmış bağırsakla-  
rını ve bir böbreğini alıp götürmüştü. Bel-  
kemiği ve öteki böbreği de zedelenmişti.

Massachusetts'deki Deniz kuvvetleri  
hastanesinde vücutunun geriye kalan ki-  
simlarını, dördüncü omurun, göğüs kafe-  
sinin, kolların ve kafanın altından ge-  
çek şekilde bir süpört, destek ile birbiriyile  
bağladılar, bu yapılması oldukça güç ve  
karışık bir protezdi. Onun içinde mideden  
gelen sindirim kalıntılarını ve sıvıları ala-  
bilecek özel bir kap da saklıydı. Plastik  
ten yapılan bu hipotez Seemans'a eğiliş  
doğrulmak, böylece oturmak imkânını ve-  
riyordu, ayrıca buna bağlanan bacak pro-

ki protezlerle de ilgilendir. Çünkü onlar ancak sahipleri tarafından yönetilebileceği (istenildiği şekilde işletilebileceği ve durdurulabildiği) takdirde insan vivudunun organlarının yerine gelebilecek yüksek değerdi birer araç olabilirler. Bunun en ilginç örneği «Biyokol» adı verilen, ucunda, beyinden gelen emirlerle hareket edebilen suni bir el bulunan mekanik bir koldur.

Bugün her hususta protezlere bağlı olan insanlar, bu hayatı başlarından geçen kazalar yüzünden katlanmak zorunda kalmışlardır. Fakat problem başka bir yönden de ele alınabilir: Acaba fonksiyonlarını tabii organlardan daha iyi yapabilecek protezler yapmak kabil midir? Eğer bu mümkün olursa, ki olmaması için ortada bir sebep yoktur, o zamanda bu gibi protezlere sahip olan insanlar öteki insanlardan üstün olacaklardır. Meselâ sinir uçlarından alınan sinyaller aracılığı ile bir amplifikatör sistemi üzerinden, normal insan kaslarının çok üstünde bir güç meydana çikan motorları yönetmek kabil olabilir. Böylece de insanların üstünde kuvvete sahip bir süper yaratık geliştirilmiş olurdu. Bu cinsten bir insan-makine sistemi elektronik bir tarama sistemi ile beraber çalışabilir, taşıyıcısının her kas hareketini kaydeder, ve bu bir kaç kat şiddetlendirdikten sonra bir mekanizmaya verebilir. Böylece de «insan-amplifikatörü» elde edilmiş olur. Böyle bir makineyi okuyucularımız Bilim ve Teknik Sayı 35'te gördüklerini hatırlayacaklardır. O üzerinde rahatça oturan bir insan tarafından yönetilen kol ve bacaklardan meydana gelen demirden bir dev makina idi. O hiç bana misin demeden 400 kiloluk yükleri kaldırıyor ve daha başınızı çevirmeden kahn demir çubukları ince teller gibi bükiyordu. Fakat insan makine bileşiminde ıslah edilecek belki daha önemli özellikler vardır. Bunların arasında en hayret vericisi Mikromanipülatör'dür. Bu, mikroskopik maddelerin içinde en güç hareketlerin yapılmasına müsaade eden bir alettir ve tamamıyla bir kuvvet artırıcısı prensibine göre çalışır, yalnız ona nazaran tam ters yönde uygulanan kuvvetleri azaltır ve hareket esnasında katedilen uzaklıklar kısaltır.

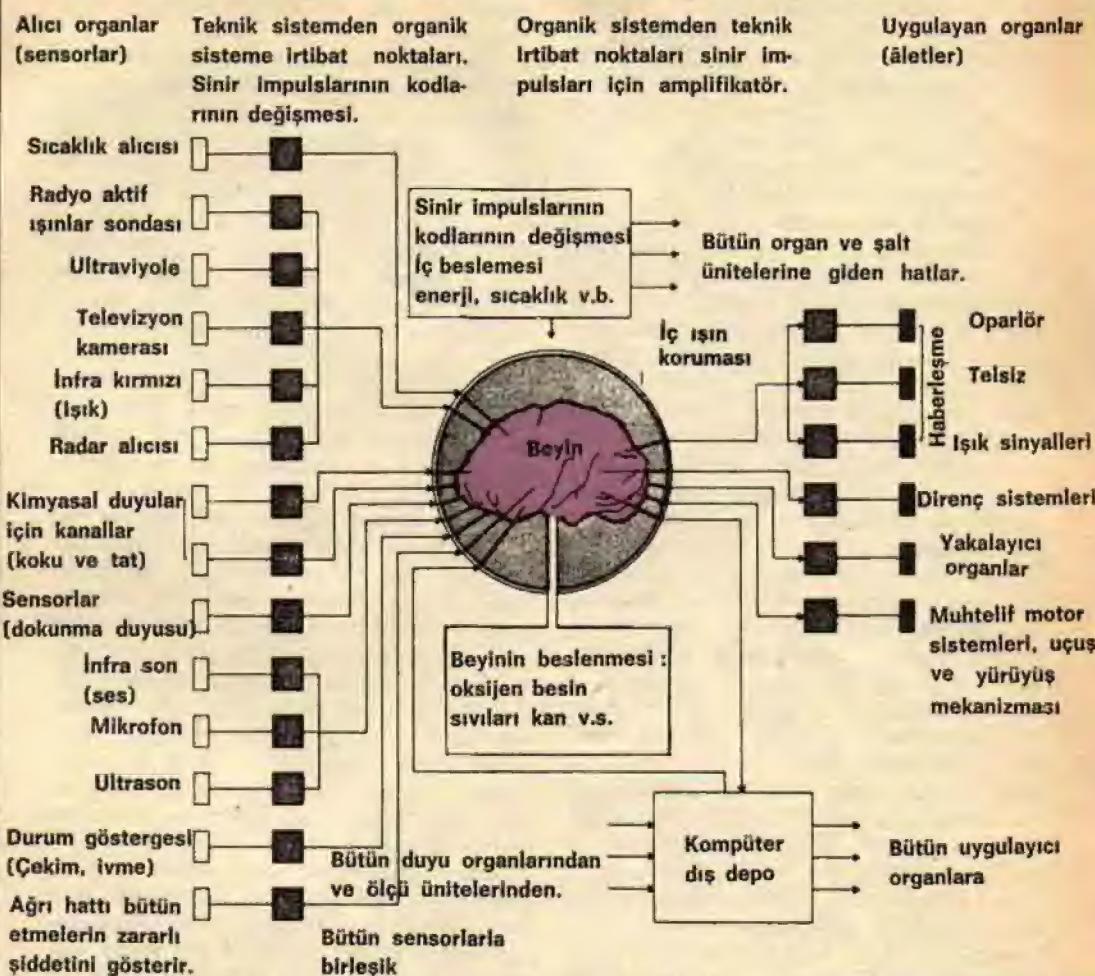
Kiborg ile ilişkili problemlerin en ilginç tabii zekâ amplifikatöridür. Acaba insan beyinini güç hesaplar yapabilen ve emirleri telex veya magnetik bant türinden almayan bir hesap makinesiyle birleş-

tirmek kabil olabilir miydi? Aradaki bağlantı biyoelde olduğu gibi düşünme sinayalleri vasıtıyla sağlanacaktır. Böylece ilgili insan bütün veri stok depolarıyla beraber makinenin bütün kapasitesini elinde tutacak ve böylece öteki insanlara karşı düşünmeden büyük bir üstünlüğe sahip olacaktır, ki bugün insanın böyle bir şeyi gözönüne getirmesi bile imkânsızdır. Fakat dahası da var: Bugün büyük veri (bilgi) stoklarına sahip komüpterleri şebekeleler (ağlar) halinde birleştirmek kabil olmuştur. Bu gibi ağlar bir gün bütün dünyanın veri bankalarını birbirile bağlayacaklardır: Bu şu demektir: Gelecekte bir saniyenin küçük bir kısmında dünyanın hiç bir tarafında sağlanamayacak bir bilgi kalmayacaktır. Bu ağa dahil olan bir hesap sistemine doğrudan doğruya bağlı olan bir insan beyni, dünyanın bütün veri bankalarının bilinmeyeceğini varsaya, hepsini doğrudan doğruya emrinde hazır bulacaktır.

İnsan ve Makine bileşimi sonunda bilincin de genişlemesine sebep olabilir. Aslına bakılırsa insanın çevresini anlayabilmek için elinde bulunan imkânlar çok sınırlıdır. Duyularının en güçlüsü olan görme duyusu bile dalga uzunluklarının küçük bir bölgesi içinde sınırlanmış kalmıştır. Bütün dişinyamızın renkleri işte bu küçük bölge içinde sıkışmış durumdadır. İşitme duyusu da küçük bir titreşim bölgesine bağlıdır. Öteki duyularımız, koku veya tat almanın kimyasal duyuları, o kadar az etkiyi içine almakta ve cisimlere o kadar yaklaşmak zorunda kalmaktadır ki!

Dışarı çevreden alacağı etkiler bakımından bir komüpter hemen hemen sınırsızdır. O ultraviyole veya infra kırmızı ya radar veya radyo dalgalarına karşı duyarlı olan ölçü aletleriyle donatılıbileceği takdirde, şimdije kadar insan duyu organlarının haberi bile olmayan, çevrelerle ilgili birçok bilgilerin merkeze erişmesi kabil olacaktır. Aynı şey radyo aktif ışınlar, infrason ve ultrason (ses) dalgaları, elektrik ve magnetik kuvvetlerin v.b. meydana çıkarılabilmesi için de söylenebilir. Bütün bu özlenimler ilişkili tenik dönüştürücüler yoluyla beyine verilebilir. Bu izlenimler acaba şimdije kadar hiç bir insanın görmediği renkler veya hiç kimseyin işitmeyeceği sesler olarak mı meydana çıkacaktır? Şimdije kadar bu soruya cevap verebilecek kimse çıkmamıştır.

# KİBORG NASIL OLUŞABİLİRDİ?



Kibernetik ile biyolojinin işbirliğinin gelecekte neler getireceği, insanların bugünkü düşünme yeteneğini aşmaktadır. Öte yandan insanla makinenin birleşmesi konusu, hali hazırda cemiyetin düzeni ve hukuk anlayışıyla çözülemeyecek kadar önemli ahlaki problemler ortaya atacaktır. Bir Kiborg meselâ insan cemiyetinin bir üyesi sayılacak mıdır? Onun da normal vatandaş gibi aynı haklar ve sorumlulukları olacak mıdır? Hukuk açısından onun esas itibarıyle değişik olmasası, insanların eşit olmasıyla nasıl bağdaşacaktır? Basitçe sorulursa; meselâ bir Kiborg evlenebilecek? Devlet şefi olabilecek midir?

Acaba bir Kiborg meydana getirmeye, normal bir insanı insan ile makine arasında bir piç haline sokarak onu mahküm etmeye hakkımız var mıdır? sorusu oldukça ağır ve düşündürücüdür. Yalnız daha bugünden bilim ve teknik dallarında insanın o imkânlarına sahip olmadığı için yapamayacağı birçok görevler ortaya çıkmaktadır. Bu husustaki anlayış yeni değildir. İnsan oldukça zayıf, hiç dayanıklı olmayan bir yaratıktır. «Eğer insan bir endüstri mamülü olsaydı uzay şartlarına uyabilecek yeni bir insan modelinin yapımına başlamayanın tam zamanı gelmişti. Fakat o bir tabiat ürünüdür, zayıf hastalıklı ve olağanüstü hassas bir organizmaya sa-

hiptir». Birçok bilim adamları da insanın bozuk bir yapıt olduğunda birleşmişlerdir. Fakat onu «islâh» etmek kabildir. Işınlar vasıtıyla bozulan kan dolaşımı bir yıkama tesisine bağlanabilir, durmak isteyen kalbi elektrik titreşimleriyle tazelebilir, sinirleri uzay gemisinin yönetici cihazlarıyla bağlanabilir, sıcaklığı düşürülebilir, böylece onun uzun uzay yolculukları için donatılmasına imkân olur. Psikologlara gelince, onlarda onu bütün korku ve acı hislerinden arıtabilirler.

Bütün bunlara rağmen insan, ne de olsa, gene roket kalkarken meydana gelen o muazzam ivmelere çok güçlükle dayanır. İnsanoğlunun bu zayıflığı uzay yolculüğün prensip bakımından sınırlamaktadır: Uzay gemilerini insanın dayanabileceğine bir dereceye kadar ivmelesek bile, gene de o ömrü boyunca güneş sistemi'zin dışındaki bir yıldıza varamayacaktır. Bundan başka onun yalnız, hava, sıcaklık, su ve besine ihtiyacı yoktur, onun psikolojik ihtiyaçları da vardır, o da başka insanlarla konuşmak, daima yeni izlenimler almak isteyecek ve bir uzay yolculüğünün uzun ve sürekli can sıkıntısına dayanmayacaktır. Bunun idealî, bir kiborg'u böyle bir yolculuğa göndermek, hatta insan ile uzay gemisi bileşimini bu işte kullanmak olacaktı. Bu beraber giden beyinin düşünce sinyallerine cevap veren bir cihaz olurdu. Sistemin esas insanı tarafı tabii bu beyin olacaktı. Öteki organlar ise az veya çok bir nevi safra niteliğini aşamayacaktı. Ne duyu organlarına ne de kol ve bacaklara ihtiyaç yoktu. Öteki vücut parçalarının biricik değeri beyinin çalışmasını ve beslenmesini sağlamaları yönündendi. Eğer başka bir surette bunu başarmak kabil olursa, o zaman onlara lüzum bile kalmayacaktı. Kiborg-Astronot'u için lüzumlu insan beyinin nereden sağlanacağı sorusuna gelince fizikçi ve kibernetikçi Dr. Franke en iyisi embryonal, döletesel doku ile yani daha doğmamış olan bir çocuğun beyini ile çalışma ve bunu daha başlangıçtan itibaren mekanik organizmaya alıştırmak, uydurmaktır, demektedir. Sonradan yapılacak bir alıştırma eğitimi çok güçtür, tipki kazaya uğramış insanlara sol elle yazı yazmayı öğretmenin güç olduğu gibi. Bonn Üniversitesi Nörocerrahî kliniği direktörü Prof. Röntgen, ilelide yalnız başına bir insan kafa veya vücutunun yaşamaya devam etmesini sağlamaının mümkün olduğu kanısındadır. Amerikan Cleveland Hastnesinden Dr. White

ilk olarak izole edilmiş bir maymun beyini yaşatmayı başarmıştır. Beş saat süren bir operasyon sonunda ekibiyle beraber beyni kafatasından ayırmış ve çıkan bu beyni bir kalp-akciğer makinesine bağlamıştı.

Sonradan alınan elektroansofalogram (EEG) maymun beyinin yaşamakta olduğunu ispat etmiştir. EEG mevcut sinyalleri (impulsları) kayıt ediyordu. Çevrede gürültü yapılınca, beyinin belirli bir tepkisinin farkına varılıyordu. Operasyonun çok güç şartlar altında yapılmış olmasına rağmen, bu böyle bir şeyin mümkün olduğunu göstermiştir. Izole edilmiş beyin bu sefer karşımıza daha başka yeni problemler çıkartıyordu. Böyle bir beyin acaba nasıl hissediyordu. O bir kiborg'dan başka birsey değildi, tabii kiborg'un en olağanüstü şekli, beyin-makine bileşimi. Böyle bir nesneyi meyda-na getirmek ise muhakkak ki bir cinayet, bir günah idi.

Fakat kazaya uğramış bir insanın yalnız beyinin sağlam kaldığını düşünmek ise işe başka bir yön verebilir. İmkân olduğu surece tıbbın görevi hayatı sürdürmektedir. Fakat vücuttan ayrılmış başların tekrar vücuta «takılabilmesi» ve yaşatılabilmesi de henüz çözülmüş bir problem değildir ve uzun zaman da belki çözülemeyecektir. Acaba çözülsse, bu gibi yaratıklar artık yaşamaktan zevk alacaklar mıdır? Onların bu yaşaması bir azap bibile olsa, acaba tıp onları bu hayattan kurtarabilecek midir?

Bununla beraber ideal teknik şart ve imkânların bulunduğu varsayıarak, acaba izole bir beyinin mutsuz olacağını kabul etmemiz için elimizde bir sebep var mıdır? Acaba bunada «Normal» in kendisine «yozlaşmış» gibi görünen her şeye karşı bir üstten bakışı, azameti duyulmuyor mu? Eğer bir beyini veri bankalarından birinin şebekesine bağlamak kabil olursa, böylece o yalnız bütün verilerden faydalana niteliğine sahip olmakla kalmayacak, şebekeye bağlı öteki bütün beyinlerle de telsiz olarak temas kuracaktır. Normal insanı yaşayış tarzından feragat etmek şartıyla, insanlığın çok eski bir rüyası böylece gerçekleşmiş olacaktır: insanlar arasında «zihni» dolayısı ve dile bağımlı olmayan bir bağlantı olmuş olacaktır. Bir sinir doktoru da «biz insanların gittikçe daha fazla teknik cihazların çekimleri içine girmelerine mani olmaliyiz», demektedir. «O, kendiliğinden, suni

yardımcı araçlar, protezler veya haplar olmaksızın da yaşama gücüne sahip bir varlık olmalıdır.» Bununla beraber: böyle bir bağımsızlık acaba aslında artık mevcut mudur? Gözlükler, tamka dişler, işitme cihazları, şeker hastalarına yapılan ensülin enjeksiyonları, bütün bunlar hergün gördüğümüz veya kullandığımız teknik yardımcı araçlardır ve onlar olmadan normal hayat güçleşmekte, hatta çoğu zaman imkânsız hale bile girmektedir.

Şu anda hayatı doğrudan doğruya makinelere bağlı bulunan insanların sayısı nispeten azdır. Bununla beraber görünüşe göre bir fasit daire, kısır döngüye girmiş bulunuyoruz: Bu ana kadar devası olmayan öldürütür bir hastalığa tutulmuş olan insanları hayatı tutmağa muvaffak olursak, böylece onların hastalığı olan eğilimi, temayülü, baki kalacaktır. Başka bir deyimle, onların eğilimleri, eğer hastanın döllenme yeteneği sağlam kalmışsa, ondan sonra gelecek çocuklarına intikal edecek ve böylece de hastalık yayılmasına devam edecektir. Bu da insanları vücut fonksiyonlarını ayakta tutabilmek için gittikçe daha fazla protez, takma organ ve kimyasal maddeler kullanmağa zorlayacaktır. İngiliz edebiyatçı ve kültür eleştircisi Aldous Huxley alay ederek söyle diyor: «Tıbbi araştırmalar o kadar büyük adımlar o kadar büyük adımlarla ilerlemektedir ki, pek yakında dünyada tam mânasiyla sağlam bir tek insan kalmayacaktır».

Karamsarlar, çok geçmeden bütün insanların, yaşama fonksiyonlarını mümkün kılacak bir dev sisteme bağımlı bulunacakları zamanın neredeyse gelmiş olduğu kanısındadırlar. Bundan da bu makinelere hakim olacakların onlara bağımlı olan in-

sanlara da hakim olacakları sonucu ortaya çıkmaktadır. Böyle bir gelişimin en son basamağı da insanların iradelerini elleinden tamamıyla almak için, ilk iş onları makinelere bağımlı yapmak olacaktır.

Rusyada bir uykı makinesi geliştirilmiştir, bu makine hastanede yatmaktadır hastalara normal gece istiraheti başlar başlamaz elektrik akım impulsları vermektedir ve böylece hasta hiç gecikmeden derin bir uykuya dalmaktadır. Sancılar ve alışılmamış durumlarda rahatça kurtarıcı bir uykuya dalmanın ne kadar güç birşey olduğunu bilenler böyle bir teşisi çok faydalı bulacaklardır. Fakat bu nü kötüye kullanmak da kabildir. Mesele haberleşme için bir kere özel bir şebeke hattına sahip olundu mu artık bütün şehir sakinlerine bir tek merkezden istenilen anda uyutmak ve uyandırmak için ortada hiç bi rengel kalmayacaktır. Tibbin zavallı insanlara yardım için ortaya attığı bu cihazdan, insanlara hükmeyecek makinelere giden adım pek büyük değildir. Yani Kiborg, Science-fiction romanlarının hayalet kabinelerinden dışarı fırlayan bir canavar olacaktır. Aynı şey insanlar için hem rahmet, hem de gazap olabilecektir. Hoşumuza gideceğinden çok daha erken onun varlığı ile karşı karşıya geleceğiz, onunla ilk yaşamak zorunda kalacak olan da Bilim olacaktır. Alman edebiyatçısı Goethe'nin «Sihirli Çırak»taki «Kendi çağırduğum ruhlardan bir türlü kurtulamıyorum» sözleri işte burada tam yerini bulmuştur. Tebliğ bunun mânası: başka türlü de tefsir olunabilir: kelimenin gerçek anlamında daha tanınmayan bu varlık başlangıçtan itibaren muhakkak kontrol altında tutulmalıdır.

HOBBY'den

*Bilim ağaçına doğru yükselen elim koparmak istediği meyvenin şeklini alıyor.*

*François Mauriac*

*Ağaç ne çiçeklerine ne meyvesine göre değerlendirilir, insanlar ona kabağuna göre değer verir.*

*M. Jean Sedaine*

*Yeryüzünde insanların sayısı kadar gerçek vardır.*

*Guy de Maupassant*



«Ya bu kafatasını ya da İlk İnsan hakkındaki teorilerimizi atmamızı istiyoruz, »2.8 milyon yıllık fosil hakkında antropolog Richard Leakey böyle diyerek, bu kafatasının geçmişimize ait olduğunu belirtiyor. «O, İnsanın ilk modellerinden hiçbirine benzememektedir. «Meşhur antropolog Louis Leakey'in oğlu olan yazar şuna inanıyor ki; kafatasının büyük bir beyin hacmine sahip olması» İlk fosillerin gelişim değişiklerinin belli bir sırada göre tanzim edilebilmesi kavramını yıkmuştur. Anlaşıyor ki, bir kaç apayı çeşit ilk insan vardı ve bunlardan bazıları farzedilen zamandan önce iri beyinlere sahip olmuşlardır.»

# İLK İNSAN HAKKINDA YENİ BULGULAR

Homo'nun İlk zamanlarına ait olduğu kabul edilen, Kenya'daki bulgu insanlığın şeceresinin yeniden düşünülmesini gerektiriyor.

Richard Leakey

**N**e zaman Kenya'daki Rudolf gölünün doğusunda kuru ve çatlak gri renkteki ıssız topraklar üzerinde uçsam, her zaman aynı düşünce kafamı kemirirdi:

Anahtar buralarda bir yerde olmalı.

Augustos 1972 de, parlak bir günde yapılan kısa uçuş bir istisna sayılamazdı. Göl kıyısında Koobi Fora'daki merkezimizden iç bölgedeki kampımıza yaptığım alelâde bir ziyarette, son dört yıldır kazdığımız ve deldiğimiz zengin ve çok eski fosil yataklarını tettik ederek uçmuştum. Herzaman ki gibi, insanlığın başlangıcına ait anahtarını ne zaman ve nerede bulacağımızı merak edip duruyordum.

Beş Kenyalıdan meydana gelen grubu başkanlık eden birinci yardımıcım Kamoya Kimeu derme çatma havaalanındaki 6 kişilik Cessna marka uçağa gizleyemediği bir heyecan ve merakın verdiği tebessümle yaklaşmıştı. Bir kaç saat sonra tekrar havalandırdık fakat bu sefer fevkâlâde önemli olduğuna işaret ettiğimiz bir çanta dolusu kafatası fosil parçaları vardı elimizde.

Daha fazla kazi, eleme ve parçaları itinayla birleştirme operasyonları, ancak hafif talar sonra bize onun ne derece önemli olduğunu gösterdi. Şimdi karanlık kökenimize bir milyon yıl daha yaklaştığımızı kavrayabiliyoruz; öyleki bu fosil parçalarının şimdije kadar bulunan en eski kafatasını temsil ettiğine inanıyorum.

Genç asistanım Bernard Ngene vahşi ve dik bir sel çukurunda parça parça olmuş bir kafatası bulmuştu: kumlu tortunun aşındırıldığı bir kaç parça kemik. İlk günde kazılar sonunda 30 dan fazla parça çıkardık ki bunların her biri bir tırnak büyülüğündeydi. Kafatasının ön bölüm-

sinden iki büyük parça bana yepyeni bir fikir vermişti. Bunlar bilinen ilk insan formlarından apayı bir insansının geride bıraktıkları idi.

Önceleri, ilk kökenimizin 1.8 milyon yıllık bir yaratık olduğu kabul edilmişti ve buna HOMO HABİLIS adını babam müteveffa Dr. Louis Leakey vermişti. Bu yaratığa ait çeşitli fosiller 1960 larda Tanzanya'daki Olduvai Gorge bölgesinde bulunmuştu. Bir çok ilim adamları başka bir türü, HOMO ERECTUS'u, ilk insanın bir temsilcisi olarak kabul etmişlerdi ama bu tür HOMO HABİLIS'den bir milyon yıl sonra gelişmişti. Rudolf gölünün doğusunda bulunan bu kıymetli kafatası parçaları, yapılan laboratuar testlerine göre 2.8 milyon yıldanberi aşındırılıyordu. Böylece geçmişimiz şimdî en az 10.000 yüzyıllık bir süre geriye itilmiş oldu, fakat insanlığın şeceresini ilgilendiren yeni bir takım sorular ortaya çıktı.

*Tarih Öncesi Bir Boz-Yap Oyunu :*

Rudolf gölünün yeşil sahilindeki merkezimizde eşim, Meave, parçaları neşleyle ve birazda kaşlarını çatarak seyretmişti.

O, «Elimizde köse parçaları olmayan bir boz-yap oyunu var» demişti. Parçalanan kafatasını birleştirme işi Londra'da anatomist Dr. Bernard Wood tarafından yetiştirilen ona ve başkalarına düşüyordu.

İlerleme yavaştı ve Bernard ile Meave kazılardaki operasyonlardan gelecek yeni parçaların varlığını dört gözle bekliyorlardı. Bazen günler geçiyor, herhangi iki parça bile birleştirilemiyordu. Fakat ilke ve gelişmiş özelliklerin bir karışımı ortaya çıkmaya başlamıştı.

Altı hafta sonra birleştirme işi sona erkenen bulguların önemi daha da artmıştı ama hâlâ bir isim koymamıştık (kolaylık olsun diye ona 1470 insanı dedik, bu numara Kenya Ulusal Müzesindeki kayıt numarası idi). Kafatasının kaş çıkıntıları yoktu ve hatta HOMO ERECTUS'un dışarı fırlamış kaşları ile bu bir tezat teşkil ediyordu. 1470 insanı HOMO ERECTUS'dan üç misli daha yaşlı olmasına rağmen, beyni onunla hemen hemen aynı büyüklükteydi.

İlk yardım torbamızdan bazı maddeleri ve iyi elenmiş kum kullanarak 1470'in beyni kapasitesini ölçmüştük. Nairobi Üniversitesinde, anatomist Dr. Alan Walker laboratuarda yaptığı deneylerle 800 cm<sup>3</sup> lük tahminimizi desteklemiştir. Daha sonraki HOMO ERECTUS'un beyni kapasitesi 750 cm<sup>3</sup> ile 1100 cm<sup>3</sup> arasında oynuyordu (ki bugün normal bir insan beyni 1400 cm<sup>3</sup> dür).

Bu ilerlemiş ilk insan «1470», ilkel bir Doğu Afrika yaratığı olan AUSTRALOPITHECUS'un çağdaşıydı. Doğu Rudolf'daki fosil yatakları bize, yaşıları 2.9 milyon yıldır, 1 milyon arasında değişen 40 adet AUSTRALOPITHECUS sağlamıştı.

Arkeolog Dr. Glynn Isaac, zamanı iyi seçilmiş kazılardan, 300 basit taş kırmızı ve parçalama aletleri çıkarmıştı: bunlar bir şeyin —veya birisinin— 2.6 milyon yıl önceleri buralarda yüksek bir zekâ seviyesine ve hünere sahip olduğunun dilsiz delilleriydi.

Ben, bu aletleri AUSTRALOPITHECUS'un yaptığını veya yapabildiğini hiç zannetmiyordum. Bu insanımsı varlık (Australopithecus) ayakta durabilmesine ve yürüyebilmesine mukabil sadece 500 cm<sup>3</sup> lük bir beynin hacmine sahipti. Onun aza dişlerinin yapısı gösteriyordu ki bu varlık bir etyemzedi ve alet yapma ustalığına ihtiyacı çok azdı.

İstiyorduk fakat bu aletleri yapma şefini «1470» insanına malemenin zamsız olmasından korkuyorduk. Diğer ihmalleri de düşünmek zorundaydık.

Örneğin, HOMO ERECTUS vardı. 500.000 yıl önceki Peking ve Java insanı gibi, onun da bizim en eski ceddimiz olduğuna epey uzun bir zaman inanılmıştı. HOMO ERECTUS'un yaşı yeni keşiflerle 1 milyon yıl geriye itilmiştir ve belki de daha yaşlı örnekler bulunacaktır.

Ve HOMO HABILIS vardı. Bazı ilim adamları onun relativ olarak küçük -650 cm<sup>3</sup> lik - beyni kapasitesinin onu zeki olan HOMO'dan ayırdığını ileri sürerek HOMO

HABILIS'i AUSTRALOPITHECUS grubuna koymayı tercih etmişlerdi. Yazık ki onun vücut ölçülerini bilmiyoruz: 650 cm<sup>3</sup> lük beyin kısa ve hafif birisi için hakikaten büyük olabilir.

Son beş yılda kazılardan çıkardığımız 90 insansının —iki milyon yıllık parçalanmış çene kemikleri ve dişleri gibi— artıkları arasından bazıları HABILIS-tipi insanın bir zamanlar Doğu Rudolf'da yaşadığını gösteriyordu ama pek emin değildim.

Bir kaç milyon yıl önce, AUSTRALOPITHECUS'la 1470 insanının beraber yaşadığı tarihlerde, Rudolf tropik nehirlerle beslenen daha büyükçe bir tatlı su gölü olabilirdi. Bulduğumuz fosillerin değeri oraların bir zamanlar yemyeşil olduğunu gösteriyordu.

Bu bölgenin bir kaç katmanlı jeolojik görüntüsünden, buralarda sık sık sel ve volkanik olayların periyodik olarak vuku bulduğunu anlıyorduk. Eski gölün kabarması ve çekilmesi sonunda bıraktığı toprular ve katman katman olan volkanik külleler bize gayet güzel bir fosil tabakası sağlamıştı.

İlim için bir hazine olan bu topraklar aşağı yukarı 900 mil karelük bir alanı kapsamaktadır. Bir köşedeki bulguya, diğerleri takip ediyordu. Örneğin, «1470» kafatası keşfinden haftalar sonra, 131inci saha dediğimiz, 12 mil karelük bir mintikada, Meave, cercopithecoid maymununa ait olan bir diş ve kafatası parçaları buldu. bunlar ilk insanın varlığına birer ipucu oluyordu.

*Aynı Yaratığın Bacak Kemikleri mi?*

Bir vadide Dr. John Harris'i arıyorduk. O, Ulusal Müzelere bağlı bir paleontolog idi ve uzun bir süredir Rudolf'da beraber çalışıyordu. İşaretini görüp yanına gitti.

«Ne var, John» dedim.

«İnanamıyorum» dedi, «Bak.»

Bulgusunu incelediğimde nabzım daha hızlı atmaya başladı. Parça parça olup fosilleşmiş bir takım iri kemiklerin arasında, hayretle seyrettigimiz, gelişmiş bir insanın bacak kemikleri duruyordu. Daha detaylı incelemeler baldır ve kaval kemığının eksik olan kısımlarını ortaya çıkardı.

Tamamlanmış bacak kemikleri insan fosili kolleksiyonlarında çok nadir bulunur. İhtimal ki, o zamanlarda dahi gömülümeden önce insanlarınuzularını çalmak bir nevi modaydı. İlk insanın iskeletini bulunken bir değişiklik olursa, çözüm yine

## ŞİMDİKİ ZAMAN

### HOMO SAPIENS

Omo Nehri  
çivarında bulunmuştur



### HOMO ERECTUS

Olduvai Gorge'de  
bulunmuştur

### HOMO HABILIS

Olduvai Gorge'de  
bulunmuştur



## 1 MİLYON YIL ÖNCÉ

### AUSTRALOPITHECUS BOISEI

(ZINJANTHROPOUS)

Olduvai Gorge bölgesinde  
bulunmuştur



### KAFATASI 1470

Rudolf Gölü civarında  
bulunmuştur.



## 2 MİLYON YIL ÖNCÉ

### HOMO

Çeşitli türlerin bulunduğu  
bu seçkin grubun yaşayan ye-  
gane üyesi HOMO SAPIENS  
100.000 yıl kadar önce geliş-  
miştir.

## 3 MİLYON YIL ÖNCÉ



ERKEK

AUSTRALOPITHECUS  
Rudolf Gölü civarında  
bulunmuştur

### AUSTRALOPITHECUS

İnsanlığın bir ceddi olmasından ziyade ki de bir akraba türü olan maymunsu AUSTRALOPITHECUS'un bir gelişim çıkışmasına sonrası en az 2 milyon yıl süren yaşamının sonra olmuştı.



### KENYA PITHECUS WICKERI

Fort Ternan'da bulunmuştur.

## 14 MİLYON YIL ÖNCÉ

### KENYAPITHECUS

Doğu Afrika'da bulunan en eski insansı form  
KENYAPITHECUS WICKERI, 14 milyon yıl önceleri  
buradarda gezinmişti.

buradadır. Bu yıl daha fazla kazılar yapmayı planladık.

John, 131inci sahada, başka bir bacak kemiği buldu. Bütün bu bacak kemikleri 2.6 milyon yıldan daha yaşlıydı. Acaba onlar bizim yeni bulduğumuz, şu «1470» insanına mı aittiler? Üzgündük, çünkü emin olamıyorduk.

Bu bacak kemiklerinin AUSTRALOPITHECUS'unkilere benzemeyip bu günümüz insanıkları dahi andırıldığı gayet açıktı.

Doğu Rudolf'daki en başarılı mevsimimizde bulduklarımızın değeri John'un bulguları ile daha da arttı. 4 aydan kısa bir zamanda yaşları 1 milyon ve 2.8 milyon

yıllar arasında değişen 35 insanımıza ait kemikler toplamıştık. Bunların en önemli parçası parça olmuş «1470» kafatası idi. Fakat bizi bir başka sürpriz bekliyordu. Onu yaratanda Bernard Ngeneo oldu.

Ekim 1972 de çalışma mevsimi kapanırken, Bernard bir çocuğun parçalanarak dağılmış kafatası kemiklerini ve bir dişini buldu.

Parçaların yaşıının «1470» ile aynı olabileceği kabul edildi, fakat iki kazu yeri birbirinden 8 mil uzaklığındaydı. Parçaları birleştirdiğimizde aynı görünüşe sahip olduğunu farkettik. Bu varlığın bir AUSTRALOPITHECUS olmadığını, bulunan tek dişin görünce anladık. Onların yıpranmasından, çocuğun öldüğü sıralarda 6 yaşlarında olduğunu çıkardık.

Bütün bu bulgular insanın gelişme tablosunda yeni bir köşe açmamıza sebebiyet verdi. Böylece yeni bir görüş açısıyla baktığı zaman, ilk insanın bir çok modelleri olabileceği hissi uyandı. Öyle ki aynı

türün jeofizik ve bölgesel şartlara uygun değişik tiplerinin meydana gelebilmesi mümkünündü. Şüphesiz ki —Ulusal Coğrafiya Kuruluşu ve A.B.D. Ulusal Bilim Vakfı desteklediği müddetçe— araştırmalarımız devam edecek ve daha fazla parçalar ortaya çıkacaktır.

Kendime güveniyorum ve diyorum ki, biz bir gün Doğu Rudolf'daki insan fosillerinin izini 4 milyon yıl öncesine kadar takip edebileceğiz. Belki o zaman —insanımı— AUSTRALOPITHECUS ve zeki HOMO'nun ortak bir cedidin varacık deliller bulacağız.

Bu günlerde bulgularımız üzerindeki çalışmalarımız devam etmekte ve onlar devam ettikçe bizi bir takım sürprizler beklemekte. Aylar süren karşılaşırma ve analizler sonunda, istihza dolu bir sonuca vardık :

Şu bizim «1470» insamı, şimdi anladığımız kadaryla, pekala bir kadın olabilir.

NATIONAL GEOGRAPHIC'den

Çeviren : AHMET EKSEN

## RAMSES TAPINAĞININ KURTARILMASI

**F**iravun Ramas II ve tapınağı, Assuan Barajının meydana getireceği gölün suları tarafından örtülmeye tehlikesiyle karşı karşıya kaldığı için UNESCO, Nil vadisindeki bu paha biçilmeyen kültür anıtlarını kurtaramak için dünya çapında bir kurtarma eylemine girdi.

Birçok projeler ve planlar geliştirildi : Abu Simbel mabedinin taştan heykellerini sulardan korumak üzere önlere kahn bir beton duvarın çekilmesi önerildi. Ya da tapınağın bulunduğu kaya bloku kesilerek bütün bu blokun tehlike bölgesinde yüzdürülerek uzaklaştırılması düşünüldü. Fakat bunlar ve benzeri planlar teknik güçlükler ve mali problemler yüzünden bir türlü ele alınmadı.

Meselenin çözümü İsviçre'ten geldi. Tapınak 30 tonluk bloklar halinde kesilecek

ve bulunduğu yerden 64 metre yükseklikte ve 180 metre kiyıdan uzak bir yerde yeniden kurulacaktı. Liman şehri olan İskenderiye'den bin kilometre içerde bu arkeolojik «evden taşınmayı» başaracak milletlerarası büyük bir inşaat şantiyesi kuruldu. Bir taraftan gölün suları yükseliyor, bir taraftan da kayalar kesiliyordu. Her şey dakikası dakikasına islemek zorundaydı, yoksa heykellerin yarısı suyun altında kalabilirdi. Nilin yatağına alımından biraz önce 3600 metre uzunluğundaki koruma duvarı yeniden yükseltildi.

Tapınak tesislerinin üstünde kalan 60 metrelük kaya yontulmak zorundaydı, gzenekli kumtaşı birçok yerlerde suni reçine enjeksiyonlarıyla dolduruldu. Tapınağın fasadları da, yukarıdan aşağı düşen taşlardan zedelenmemesi için, kumla dolduruldu. İçerideki tapınak odalarına çelik



borular sokuldu ve dört bir tarafa çelik payandalar yerleştirildi.

Bütün bunlar yapıldıktan sonra halatlı testere ve el delme tezgâhları işe giriştiler. Dev tapınak blokları büyükçe taş bloklar haline getirildi. Tüm olarak 20.000 tcnluk bir ağırlığın taşınması gerekliydi. Son taş blokları götürülmek üzere beklerken, asıl tapınak yerinin üstünde kalan bir yerde yeniden monte işleri başlıyordu. Geriye (üstteki resimde görülen) yontulmuş çiplak bir kayadan başka bir şey kalmamıştı.

Fakat eğer bütün tapınak ve heykellerin arkasında şimdije kadar bulunan kaya panoraması olmasaydı, o heybetli görüntü meydana gelmeyecekti. Dört büyük heykel ashında doğrudan doğruya arkasın-

daki kayaya oyulmuştu ve yer altı tapınağı da dağın içine oturtulmuştu. Bu tüm etki yüzünden bütün tesis, turistlerin üzerinde o muazzam hayranlığı yaratıyordu.

Bu yüzden inşaat uzmanları muazzam beton kubbelerle tapınak bloklarının çevresini kapladılar ve aslındaki manzaranı aynıyle meydana getirmek için de etrafını tonlarca taşla doldurdular.

Bugün Ramses II ve Kraliçe Nefertari tekrar o umursamaz bakışlarıyla Nil'e bakıyorlar. O Nil ki Nubi Nil vadisindeki eski vatanlarını şimdî suları altına almıştır. Onları, bugün henüz ayaklarına kadar suların islatığı daha birçok tapınak izleyecektir.

*HOBBY'den*

*Gerçekler, fikirlerle birleştiği zaman dünyanın en büyük kuvvetini meydana getirir. Onlar silahlardan, maliyeden hatta bilimden, ticaret ve kanundan da büyütürler, çünkü onlar hepsinin ortak paydasıdır.*

*Carl W. Ackerman*

*Ben dalgın insanları çok severim. Bu onların iyi olduklarını, fikir adamlı olduklarını gösterir. Zira kötüler ve boş kafalılar her zaman uyanıklırlar.*

*Prens Ch. De Ligne*

# Ulaşımda Yenilikler: 1980'LERİN HIZLI KATARLARI

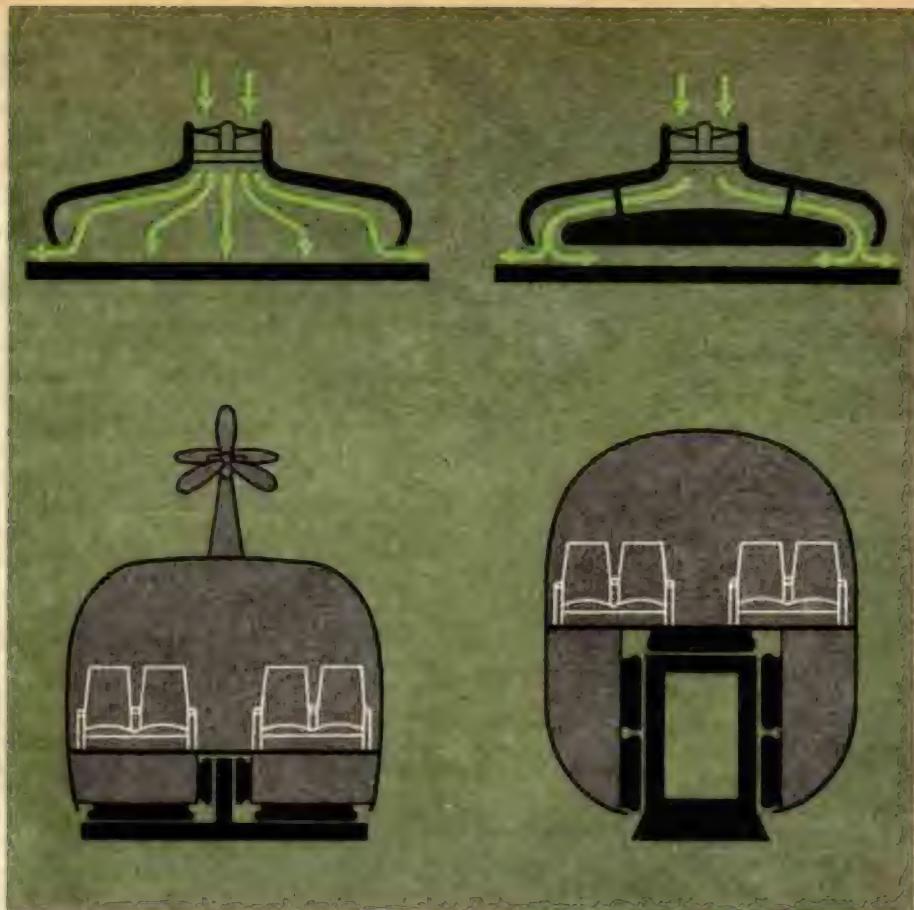
STEFAN H. HEDRICH

1980'lerin hızlı trenlerinde şimdije kadar alışmış olduğumuz tekerlek yavaş yavaş ortadan kaybolacak. Zira çok yüksek hızlara geçemiyor. Magnet ve hava yastığı bu katarların havada «süslere geçemiyor. Magnet ve hava yastığı bu katarları havada «süzlerek» ilerlemesini sağlayacak ve yeni motorlar onları sürelerek.

**22** Ocak 1969 da gazeteler, pek göze çarpmayan bir yerde, Fransızların Paris dolaylarındaki bir deney hattı üzerinde saatte 411 kilometrelük bir rekor hızı sağlamayı başardıklarını haber veriyordu. Bu haberin ne anlamda geldiğini birçok okuyucular anlayamadılar ve çok geçmeden de unuttular. Aya ilk insanın ayak basışı dünya üzerindeki bu «oyuncaklar» la uğraşmaya pek fazla önem verdirmiyordu ve kimse böyle bir haberin geleceğin ulaşımının alacağı şekle yapacağı o büyük etki ve değişikliği tasarlayacak durumda değildi. Fakat gittikçe kötüleşen trafik durumları, havanın gün geçtikçe motorlu taşıt eksozları tarafından daha fazla kirletilmesi, «şehirlerin ve kırların karayollarının asfalt veya beton örtüsü altında gömülmesi» ne değgin kehanetlerin çoğalması, birdenbire kamu oyunun ulaşım alanındaki yeni çözüm yollarına daha fazla önem vermesine ve ilgilenmesine sebep oldu. Bunun üzerine geçen yılın sonbaharından itibaren gazeteler de artık ulaşım dünyasına ait haberleri ilk sayfalarında vermeğa başladılar. Acaba bu yeni ulaşım araçları ne biçim şeylerdir, gerçi onların esasını oluşturan teknik düşünceler şimdije kadar alışık olduklarından çok başka şeylerdir, fakat acaba onlarla ilgili olarak, Londra, Washington, Moskova, Paris, Tokyo ve Bonn'da kamu oyunu, politikacıları, bilim adamlarını bu kadar fazla meşgul eden bu yeniliğin motifleri nelerdir.

Devletin bütün ekonomik çabalarına rağmen her modern toplumda ulaşımın arzından çok daha büyük bir hızla, ulaşım ve taşıma sistemlerine olan talep artmaktadır. Arz ile talep arasındaki bu boşluğun sebebi, şimdije kadar iyi hizmet etmiş olan eski ulaşım sistemlerinin yavaş yavaş artık ekonomi, fizik, fizyoloji ve kapasite bakımından yaş sınırlarına varmış olmaları ve bu yüzenden de yeni bir değişikliğe ihtiyaç duyulmasıdır. Bu hem karayolları ulaşımı, hem de demiryolları hatta belirli bir ölçüde hava ulaşımı içinde böyledir.

Yeni ulaşım sistemlerini daha iyi anlayabilmek için önce bugünkü sistemleri ele alalım. Dikkatli bir inceleme bize, klasik demiryollarının en hızlı ekspres trenlerinin yapmaka oldukları ortalama saatte 120 km. lik hızla, saatte 900 km. yapan uçakların arasında önemli bir gedik olduğunu gösterir. Ancak yuvarlak olarak saatte 500 km. lik bir hızla işleyebilecek, şehrin merkezindeki istasyonlarıyla eşya ve bagaj işlemlerinin en kısa sürelerde indirildiği ve birbirini kısa arayla izleyen yeni ekspres trenleri bu boşluğu doldurabilir. Artık iş ve ticaret için seyahat eden yolcular günlük yaşama ritimleri bozulmadan 1200 km'lik bir uzaklığı aynı günde gidip gelmek isterler, böylece geceyi yabançı bir şehirde geçirme kulfeti ortadan kalkmış olur.



İki ayrı tip hava yastığı. Her ikisinde müşterek olan taraf emilen havanın, basıncının yükseltilerek zemin ile taşıt arasında, esnek, taşıyıcı bir yastık meydana getirmesidir. Basınç farkı taşın «Hotoz» şeklindeki alt kısmını kaldırır. Kenarlardan dışarı çıkan hava ise hava kompresörü tarafından devamlı olarak yenilenir. Böylece bir düzenli akım olayı oluşur ve hava yastığı devamlı olarak taşıtlı zemin (yol, ray) arasında yerini muhafaza eder.

Soldaki resim «yüzey sistemi» ni gösterir. Burada basıncılı hava zemin yüzeyinin tümü üzerine basarak yandan dışarı çıkmaktadır.

Sağdaki resim ise «yan sistemi»ni göstermektedir. Basıncılı hava burada bilezik şeklinde bir yarıktan hava yastığından dışarı çıkar, hava demetinin büyük bir kısmı içeriye doğru yönelir. Bu sistemin üstünlüğü daha az hava tüketmesindedir. Altta resimlerde her iki prensibin pratikteki uygulama şekilleri görülmektedir.

Bu sozyo-ekonomik koşulun sağlanması Japonyada Tokaido hattının doğmasına sebep olmuştur, zaman bu tahminin ne kadar doğru olduğunu, yolcu sayısının gitikçe daha büyük bir hızla artmasıyla göstermiştir. Yalnız dünyanın bu en modern demiryol hattı da bir kaç yıl içinde kapasitesinin sınırlarına ulaştı, çünkü o gürer-

gâh seçiminde gösterdiği cömert düşünülerin yanında modern ulaşım teknolojisinden faydalananmayı düşünenmemiştir.

Bazı demiryol ve hava yol şirketleri kendi asıl görevlerini unutarak zemine bağlı yeni ekspres hatlarını şüphe ile karşıladılar ve bunları kendilerine rakip saydilar. Bu yeni ekspres hatları ekonomik

bakımdan bir anlam taşırlar ve klásik demiryollarının bir tamamlayıcısı olarak dikkate alınmalıdır, zira onlar herşeyden önce gelecek on yillarda artacak orta mesafe hat traflığının artışlarını üzerlerine almak zorundadırlar. Onlar bugünkü demiryollarının artı üzerine alamayacağı, fakat modern havayollarının da çoktan aştığı bir ulaşım alanını doldurmak zorunda kalaçaklardır.

Son zamanlarda ortaya çıkan yeni sistem önerilerinden burada iki temel tipten bahsedeceğim, bunlar gelişimin bugünkü durumuna göre en çabuk gerçekleşebilecek cinstendirler. Özel bir yol üzerinde sevk edilen magnet ve hava yastığı hatları.

Eski demiryolları ile kıyaslandığı zaman bunların getirdiği, en fazla göze çarpan, yenilik bu taşıtların tamamıyla yeni bir metodla yere dayanmaları ve bu yolların üzerinde sürülmeleridir. İnsanlığın en eski ve önemli buluşlarından biri olan tekerlek artık burada kullanılmamaktadır. Yeni yollarıyla, bunların üzerinde hareket eden taşıtlar arasında mekanik hiç bir bağlantı yoktur. Taştlar yollarının üstünde veya altında «süzülerek» hareket etmektedirler. Motorun taşıtı ileriye doğru çekisi de yere değmeden olmaktadır.

Hava taşıtlarıyla kıyaslanırsa, asıl önemli fark, uçakların birbirinden oldukça uzakta iki hava meydanı arasında kuvvetli hava hareketleri gibi atmosferik etkilere maruz bulunmaları, bu yeni sistemlerin ise zemine bağlı bir «ray» üzerinde ona değmeden bir kaç santimetrelük bir hava boşluğunda kaymalarıdır. Uçakta onu havada tutan motor kuvveti yerine, bu yeni hızlı sistemlerde, taşıtlar hat arasındaki bir geri tepme etkisi geçmiş bulunmaktadır.

Bugün en fazla gelişen sistem hava yastığı hatlarıdır. Onlar taşıtların dayanması ve ilerlemesi için yastık, hotoz veya çan şeklinde bir parçadan faydalamlar, bir pompa bunun içine, taşıtı oturduğu hattan kaldıracak kadar kuvvetli bir basınçta hava basar. Devamlı olarak pompalandığı takdirde bu yastıkların, hotoz veya çanların arasında basınçlı havadan bir hava yastığı oluşur. Bir hava yastığının taşıma kapasitesi yastıkta hüküm süren hava basıncı ile onun yüzeyine bağımlıdır. Taşının yükü artınca hava yastığı daha fazla hattın üzerine basılır, böylece havanın kaçabileceği yarık da küçülür. İçeriye verilen hava miktarının aynı kalması halinde hava yastığı basıncı artar, onunla da taşı-

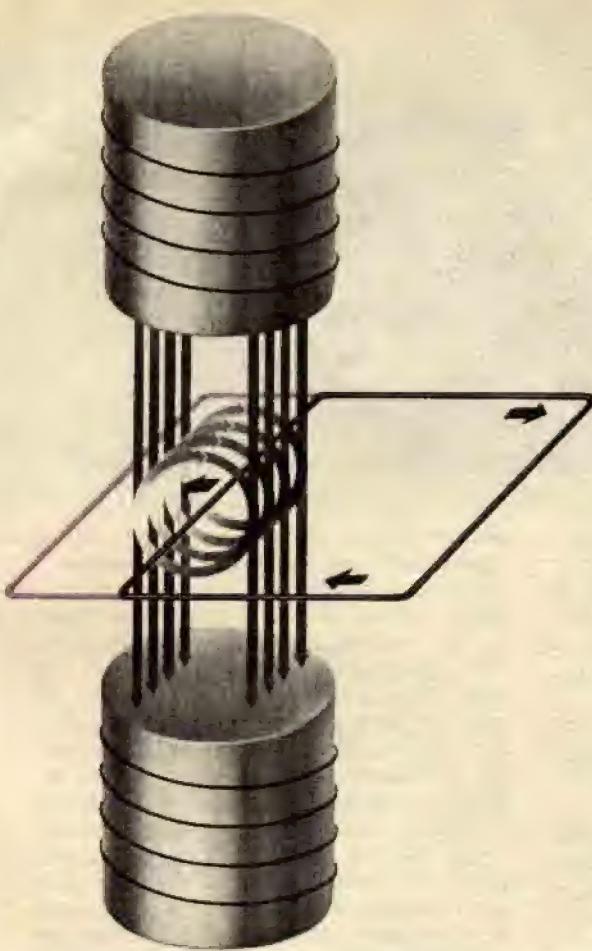
ma gücü ile yük arasında bir denge meydana gelinceye kadar taşıma kapasitesi. İhtiyaç gösterilen hava miktarı —ki bu ekonomik bir sorudur— herşeyden önce hüküm süren hava yastığı basıncı ve istenilen süzülme yüksekliği, yani hava yastığıyla allığı arasındaki hava boşluğunun genişliğine bağımlıdır.

Fransızların yaptıkları hava yastığı treni —aerotren— betondan yapılmış bir hattın üzerinde işler, bu beton yol taşıtan bir parça genişir. Aynı sistemde hava yastıkları taşıtların ilerlemesini de sağlar. Onlar hatta ters bir «T» şeklini veren orta yola karşı dayanırlar. Aerotrenin proto-tipini hareket ettirmek için uçakların arkasına konulan ve ayar edilebilen cinsen 8 kanatlı bir pervane yerleştirilmiştir. Orléans yakınındaki 18 km'lik deney hattında hava yastığı sisteminin elverişliliğini doğrulayan bir denge durumu sağlanmıştır.

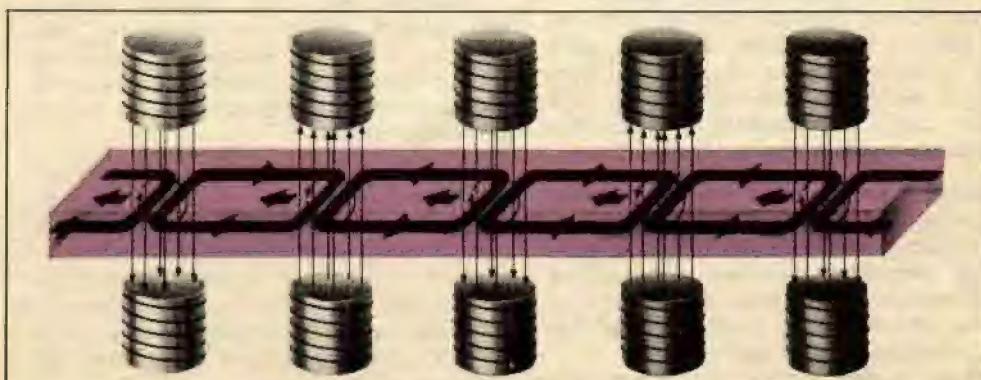
Aerotrenin özellikle rekord deneylerinde hava motorlarından başka roket motorları da kullanılmıştır. Fakat etrafı yayıkları ekzos gazlarının fazlalığı ve gürültü bakımından bunların insanların oturdukları bölgelerde kullanılması uygun görülmemiştir. Bu yüzden aerotren şirketin banliyöde kullanacağı tipler için linear endüksiyon motorlarını denemektedir.

Bu yeni elektrik motor tipi taşıma ve sevk sistemi olarak mekanik hiç bir bağlantı sahip değildir. Magnetik kuvvetler, taşıta bulunan endüksiyon kışının, bir doğru çizgi doğrultusunda metal bir ray boyunca hareket etmesini sağlar. Her iki motor kısmı, endüktörlerle, sekonder ray arasında birkaç milimetrelük bir hava aralığı vardır. Bu motor sisteminin en büyük faydası tamamıyla sessiz çalışmasıdır. Aynı zamanda ekzos gazları meselesi de kendiliğinden çözülmüş olmaktadır.

Hava yastığıyla çalışan trenlerin ikinci bir tipi de İngilizlerin Hover-trenidir. Burada basınçlı hava Fransızlarındaki olduğu gibi bir alt yüzeye değil, yanlara ve rilmektedir. Bunun birincisine nazaran faydası daha az hava tüketmesidir. Hover trenin yolu da aerotrenden ayrılmaktadır, o içi boş bir putrel, kutu, şeklinde yapılmıştır. Taşıyıcı hava yastıkları kutunun yüzeyine dayanırlar, taşıtin yönetimi için taşıyıcı putrelin, kutunun, dikey yüzeylerinden faydalananmaktadır. Sevk motoru olarak burada da bir linear motor öngörülmüştür. Tracked Hovercraft Şirketi tabii büyülükté bir deney hattının yapılmaıyla işe başlamıştır. Devamlı seyir deney-



Linear endüksiyon motorunun çalışma prensibini fiziksel bir deney üzerinde açıklamak daha çabuk anlaşılmamasına yardım eder. Bir elektromagnetin (solda) kutupları arasına asılan dört köşe bir tel magnetten elektrik akımı geçtiği anda soldaki ok doğrultusunda bir hareket gösterir. Elektromagnetin yukarıdan aşağı geçen kuvvet çizgileri iletken telde kutuplar arasında bir elektrik akımı meydana getirirler, ki bu da kendiliğinden daire şeklinde bir magnet alanının olusmasına sebep olur. Magnetin ve iletkenin kuvvet çizgileri birbirleri üzerine gelirler ve böylece birbirlerini etkilerler. Buna göre iletkenin sağında kuvvetlenirler, solunda ise birbirinin ters doğrultusunda olduklarından bir nevi «kuvvet çizgi deliği» meydana gelir ve burada iletken basılır. Önemli olan taraf, bu etkinin magnete elektrik akımı verildiği veya kuvvet çizgilerinin şiddeti değiştirildiği zaman olmasıdır. Aşağıdaki şekilde görülen linear motor işte böyle mağnetlerden bir diziden meydana gelir, bunlar hızlı ve zamansal düzenli bir sırada açılır, kapanır, sonra kutupları değiştirirler ve tekrar açılırsa, yürüyen bir alan meydana gelir. Onların hepsi kutupları arasındaki bir maden rayı etkilerler ve onda magnet alanlarının tesiriyle dairesel akımlar oluşur ve bunların magnet kuvvet çizgileri magnetlerin kuvvet çizgileriyle değişik etkiler altında ileriye doğru bir itiş meydana getirirler. Bütün magnetlerin müşterek yürüyüşü alan ray üzerinde boy doğrultusunda hareket ettiği için devamlı bir itme husule gelir. Motor da ray boyunca hareket eder.





leri ilgililer tarafından aerotrenle karşılaştırılmak üzere alakayla beklenmektedir.

İkinci, belki de taşıtları süzülür bir durumda ve hiç bir yere bağlı olmadan havada tutmanın daha ekonomik bir olanağı da magnet alanlarından faydalananmaktadır. Burada taşıtları havada tutan hava yastıkları değil, «magnet yastıkları»dır. Bunun prensibi, aynı cıñsten iki magnet kutbunun birbirini ittiği veya bir magnetin magnetize edilmiş bir madeni, örneğin, demiri çekmesi esasına dayanır. Magnet alanları devamlı magnetler veya elektromagnetlerle üretilebilir. Özellikle çok güçlü ve enerji tüketimi az magnetler supra iletken magnet bobinleriyle üretilebilir, zira birçok metallerde derin soğukluk derecelerinde gelişen supra iletkenlik durumunda normal koşullarda elektrik hatlarında meydana gelen dirençlerin oluşturduğu bütün enerji kayıpları ortadan kalkar. Soğutucu olarak, örneğin, eks 269 derecede sıvı helyum kullanılabilir. Bu tipin gelişmesi ve onunla ilişkin olarak karşı magnetlerin elektrodinamik yapısı daha ilerde bir tarihe ait olacaktır, bu bakımdan bu yazımızda ele alınmamaktadır.

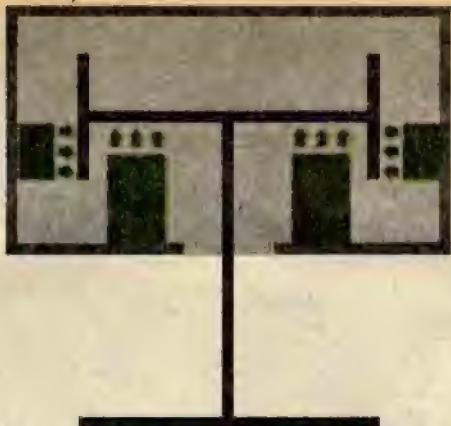
Burada bahsetmek istediğimiz başka bir gelişmede «Transrapid» adını taşır ve bunda gerek hava yastığı ve gerek magnet yastığı prensipleri üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Bu sayede ilerde her iki sistem hakkında daha tarafsız bir görüşe sahip olunacağı ümit edilebilir.

Hava yastığı sisteminde olduğu gibi

magnet yastığı sistemlerinde de yatay ve düşey süzülmeyi sağlayan mekanizmanın fonksiyonları arasında kesin bir ayrılığa lüzum vardır. Süzülme durumu ve taşıtin hiç bir yere bağlı olmadan sürülmesi burada ayarlanabilen elektrik magnetlerle sağlanır. Esas teknik güçlük mağnetlerin yeterli bir hızla ayarlanması sağlanmalıdır: Yerin çekimi, yani taşıtin statik ağırlığı yanında mağnet kuvvetleri hareket esnasında meydana gelen seyir dinamik yüklemelerini de dengede tutmak zorundadır. ki taşıtlar üzerinde süzüllerken hareket ettiği hat birbirile temas etmesin. Taşıma ve sürme mekanizmalarının bu yatay ve düşey zorlanmaları, özellikle hattın düz olmayan yerlerinde, eğrilerden geçerken ve yandan taşıta binen şiddetli rüzgar veya fırtınalarda özellikle yüksek değerlere çkar.

Süzülme, yani taşıtı havada tutmak için gerekli bütün ayar elementleri öyle yapılmıştır ki, biri bozulduğu veya bu fonksiyonunu tam yapamadığı takdirde yerine otomatik olarak geçecek bir kaç tane yedeği vardır.

Transrapid için öteki bütün sistemlerden ayrı yüksek bir hat düşünülmüştür. Bunun öteki sistemlere nazarın üstünlüğü yalnız taşıyıcı sütunların yerlerinin icabında satın alınması ve büyük yüzeylerin istimlaka tabi tutulmasına lüzum olmamasıdır. Herhangi bir ekspres karayolu veya demiryolunun aksine arazi bunda ikiye bölünmeyecektir.



Taşının raya deðmeden magnetik askıda tutulması bir model üzerinde görülmektedir. Bu sistem de bir linear motorla çalışmaktadır.

Transrapid, 45 metre uzunluðunda, tüm 70 ton ağırlığında, trenlerden bir araya gelecektir ve itme kuvveti yuvarlak 3400 kilo pond olan bir linear endüksiyon motoru saatte 500 kilometrelilik bir sürat sağlayacaktır. Her tren 150-220 yolcu veya standart konteyner'lere yüklenmiş 200 metre küp haciminde eşya taþiyacaktır.

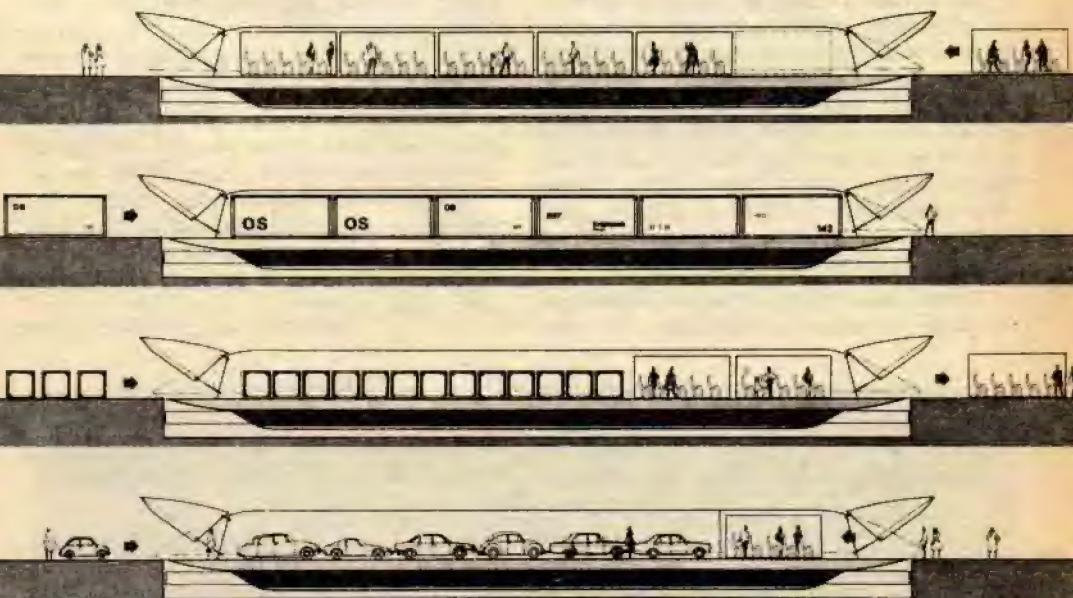
Sistemin kapasitesi içinde her doğrultuda yaklaşık olarak 57.000 yolcu olacak ve

3 akuple trenle 150.000 yolcu taşıyacaktır. Sistemin rantabl olabilmesi için her doğrultuya yaklaşık olarak en az 50.000 kişi taþaması lazımdır. Öteki hızlı ulaşım sistemlerinden farklı olarak transrapid günde yolcu yoğunluğu az zamanlarında konteynerli yük taþaması da yapacaktır ki, bunların içine otomobiller de dahildir. Bu nün için yolcu koltukları, konteyner veya kamyon paletleriyle birkaç dakika içinde değiştirilebilecektir. Hatta karışık bir taþima, hem yolcu, hem yük, bile kabil olacaktır.

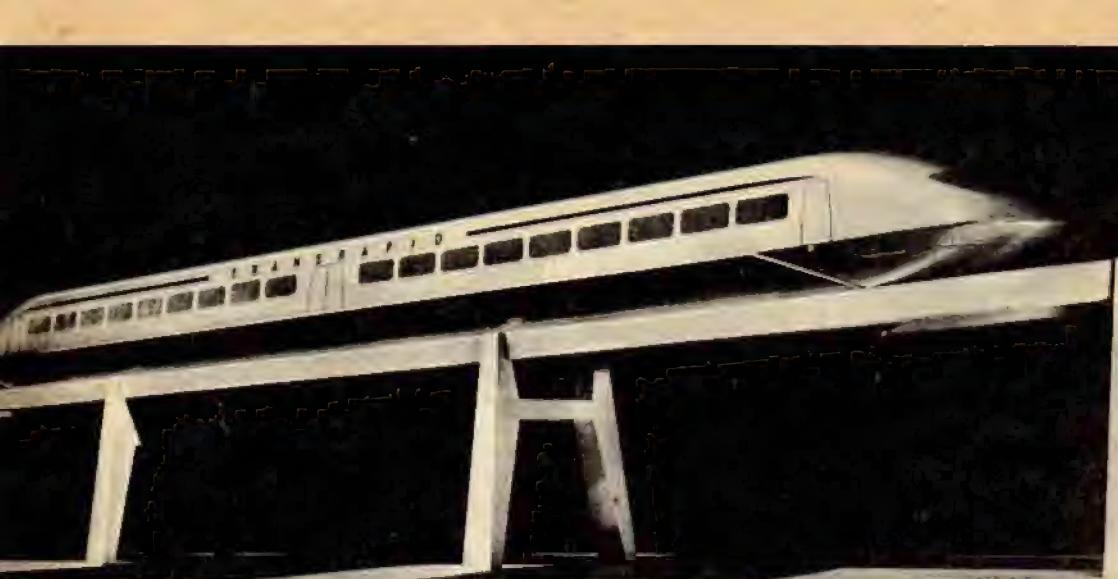
Expres kara yollarında olduğu gibi tren güzergâhı büyük şehirlerin ve yoğun merkezlerin yanından geçecektir. Trenler yalnız duruş noktalarında yavaşlayacak ve buralarda kara ve demiryolları üzerinden geçilecektir. Biniş ve iniş noktalarının şehir merkezlerinde bulunması, yolcuların çok uzaklara gitmelerine, veya gelmelerine mani olacaktır, ayrıca aktarma süreleri de azalacaktır.

Tren nasıl tam otomatik işleyecekse, yolcu ve yükle ilgili her şeye öyle otomatikleşecektir, çünkü seyir müddetinde trenin hızından başka yolcu ile ilgili işlemlerin aldığı süre ve içinde kalkan trenlerin sayısının da rolü vardır.

Yolcu kendi otomobiliyle gider gibi, istasyona geldiği her anda, istediği her yere gidecek bir tren bulacaktır.



Transrapid treni, hem yolcu, hem konteynerli, paletli yük, hem de otomobilleri hızla taşıyabilecek. Vagonlar her iki baştan birden açılabildikleri için indirme, bindirme veya yükleme, boşaltma arasında vakit kaybedilmeyecektir.



1980 yıllarda transrapid'e binen yolcuların izlenimleri şöyle olacaktır: Yolcu modern bir taştıla istasyona gelecek, kredi kartını otomat gişeye sokmak, istediği istasyonun düğmesini basmak suretiyle birkaç saniye içinde biletini alacak, bir komputer olan bilet otomati derhal onun trendeki yerini saptayacak, rezervesini yapacak ve yolcuya bir kaç saniye içinde en yakın zamanda hangi trenin geleceğini veya gideceğini söyleyecek, yer numarasını bildirecektir. Yolcunun, kompartimana girdikten sonra, artık birşey yapmasına lüzum yoktur, isterse bir kahvaltı ismarlayabilir veya gazetesini okur. Biraz sonra kalkan ve bir jet uçağı süratıyla hedefine doğru giden trenden birçok ilginç manzara seyretemek kabil olur. Hiç bir kötü hava veya sis transrapid'i zamanında hedefine varmaktan alakoyamayacaktır.

Gerek seyir hızının artması, arka arkaya trenlerin kalkması yüzünden 1500 kilo-

metre uzaklık içinde transrapid'i uçağa tercih etmek mümkün olacaktır.

Acaba bu bir parça fazla fantazi midir? Fakat yukarıda anlattığım gibi İngiltere de, Fransadan sonra hava yastığı taşıtlarını denenek için bir deney hattı yapmıştır. Amerikada geçen sene Pueblo-Colorado'da böyle bir deneye girişmiştir. Bu memleketler deneylerini hava yastıklı taşıtlar üzerine yoğunlaştırmışlardır. Batı Almanya da böyle bir tesisin yapılmasına başlanmıştır, burada daha fazla magnetik prensipler üzerinde durulmaktadır.

Devamlı tecrübeler bu iki sistemden hangisinin daha iyi ve elverişli olduğunu meydana çıkaracaktır. Eğer bütün bu deneyler başarıyla sonuçlanırsa, vakityle George Stephenson'un lokomotif, Wright kardeşlerin uçak ve Carl Benz'in otomobili bulmaları gibi, dünya yeni bir ulaşım aracına sahip olacaktır.

DAS BILD DER WISSENSCHFT'tan

*Önem bakımından hürriyet ve adaletin hemen yanı başında kamu eğitimi gelir, o olmadan ne hürriyet, ne de adalet devamlı olarak yürüttülemez.*

*T.A. GARFIELD*

*Bir ön yargıyi yok etmek bir atomu parçalamaktan daha zordur.*

*Albert EINSTEIN*

# JAPON TRENLERİNİN KONTROLÜ

**O**saka'da Sumitoma Elektrik Endüstriyi Japon Ulusal Demiryolları tarafından otomatik tren kontrolünde kullanılabacağını ümit ederek bir komünikasyon sistemini geliştirmektedir. Şirket eski endüksiyon-radyo fikrine dönmüş ve endükte edilmiş ses ile arzu edilmeyen radyasyon gibi başlıca engellerden kurtulma yolunu bulmuştur.

Sistemin başlıca özelliği, polyetilen silindirler arasında helezoni bir şekilde yerleştirilmiş bir iletkenli bir nakil hattıdır. Bakır plaka, iletken için kullanılmaktadır, zira onun genişliği hattın karakteristik mukavemetini değiştirmek üzere arzu edildiği takdirde kolaylıkla azaltılıp çoğaltılabilmektedir. Kritik noktalarda dayanıklılıktaki bu değişim, sinyal kuvvetini geliştirmede önemli bir faktördür. Bakır plakalar polyetilenin etrafına sabit yerle-

rinde sarılmaktadır. İleten ve kabul eden noktalardaki anten lüpları yarım perde aralıklıdır ve her nokta için ikişer tane kullanılmaktadır. Netice olarak konsantrik sinyaller üst üste gelmektedir. Diğer taraftan ses sinyalleri iptal edilmektedir. Daha da fazla olarak hat boyunca iletlenen sinyaller uzaya yansımamaktadır.

Sumitoma mühendislerinin ifadelerine göre; gönderilen sesler, her zamanki normal paralel iletken sisteminden hemen hemen kırk desibel daha düşüktür. Ayrıca mühendislerin iddia ettiklerine göre; bu yeni geliştirilen sistem, Japon Ulusal demiryolları kontratı için rekabet halinde bulunan alternatiflerden konsantrik kablo ile dalga borusu sistemlerine kıyasla çok daha ucuz mal olmaktadır.

NEW SCIENTIST'ten  
Çeviren: ÜLKER HAZNEDAR

*Kusurlarımızın başkaları üzerinde bıraktığı kötü izlenimleri samimiyetimizle gidermek için bunlara itiraz ederiz.*

*İyilik kahramanları olduğu gibi, kötülik kahramanları da vardır.  
Kötü huylu olanların hepsi hor görülmez, ama hiçbir erdem olmayanların hepsi hor görülür.*

*La Rochefoucauld*

*Hareketi düşüncelerine uygun bir adam kadere inanır, kaprisli bir kimse ise talihe.*

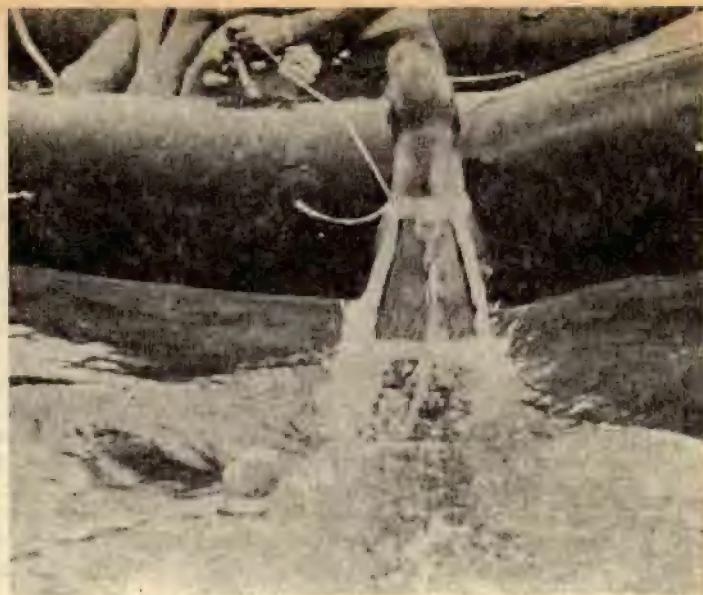
*Bilen birine nasihat vermek lüzumsuzdur; bilmeyen birine ise yetersiz.*  
*Seneca*

*Ädetler belki yasalar kadar akıllica şeyler değildir, fakat onlar daima daha popülerdir.*

*Disraeli*



... deniz arslanı yetiştiricisiyle beraber...



... Bir keşiften sonra su yüzüne çıkıyor.



... Penslerini taşımaya alışarak... 250 m. ye kadar denize dalıyor.



**AMERİKAN  
DENİZ KUVVETLERİ  
DENİZ ARSLANLARINI  
HİZMETE ALIYOR**

**B**u yeni tip bir personel olup, Amerikan Deniz Kuvvetlerinde, derin su dalgalarından nöbeti devralmış bulunuyor. Deniz arşanları, bilindiği gibi, yeleli fok balıklarıdır. İnsana göre çok büyük bir üstünlükleri vardır. Şöyle ki, hiçbir antremana ve donatıma lüzum olmaksızın yaklaşık olarak 250 m. ye dalabilmektedirler; yabanı halde yakalanan bu foklar iki veya üç haftada terbiye edilebiliyor ve zaman zaman penslerle donatılan koşum takımlarını kuşanmaya da razı oluyorlar. Bunnları terbiye etmenin amacı, denize batmış olan ve ağırlığı 1000 Kg'a kadar varan şeyleri (torpil, donatım) çıkartırmaktır. Yapılan en ilginç denemelerden biri, California'daki Point Mugu'nda Biyoloji servisinin görevli «Turk»un bu penslerle dalıştır; çıkarılacak cismin önüne varan fok, kendisini yukarıda vapurda bekliyeni

aranan şeyi bulduğunu işaret etmek için tekrar su yüzüne çıkararak bir daha dalıyor; bunun üzerine gemi personeli pensleri çalıştırın naylon kabloyu harekete getiriyorlar. Arkasından Turk, yüz kilometre kadar uzakta bir füze tarafından bırakılan bir alet torbasıyla yine yukarıya çıkıyor.

Deniz arşanlarının kayda değer bir yararlı tarafları da, denizaltı karanlığında görebildikleri için, denizaltı farlarına ihtiyaç göstermemeleridir. Amerikan Deniz Kuvvetleri bunlara, özellikle, bir kaza sonucu kaybedilen ya da uzay programlarında olduğu gibi isteyerek atılan aletlerin çıkarılmasında çok yararlı, ilerisi için çok şeyle vadeden yaratıklar gözüyle bakmaktadır.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

## SAATTE 80 km. HIZLA VUKUA GELEN BİR ÇARPIŞMADA NELER OLUYOR?

**A**şağı yukarı yüz Avrupalı ve Amerikalı gazeteci, son günlerde bir Volvo 142'nin duragan bir engelle saatte 80 Km. hızla çarpışmasında hazır bulunmuşlardır. Bu gösteri Volvo'nun Göteborg'daki Güvenlik Merkezinde yapılmıştır. Bu Güvenlik Merkezi, Volvo'nun bu sene açılışı yapılan Teknik Merkezinde kurulmuştur. 108.000 m<sup>2</sup> lik bir alanı kaplamakta olan merkez 220 milyon Kurona malolmuştur. Çalıştırlan insan sayısı 1.200 olup, yeni tasıtların incelenme, geliştirme ve denenmesi için gereken bütün tesisleri biraraya toplamıştır. Volvo, belki de bu hız altında bir çarpışmayı hemen hemen açıktan açığa gösteren dünya çapında ilk imalatçı olmuştur.

Birçok kimseler saatte 80 Km. hızın pek yüksek bir hız olmadığını sanırlar. Fakat bir arabanın bu hızla durağan bir engele vurmasını gördükten sonra, herhalde görüşlerini değiştireceklerdir. Normal bir Volvo 142 ile yapılan deneme sonunda, ön kısım hemen hemen tamamen ezilmiştir. Bununla beraber oturma kısmı, neredeyse hiç zarar görmemiştir ve bütün uzmanlar, ön kısım, enerjiyi yutmak üzere tasarlan-

dıgından, taşıttı bulunacak yolcuların büyük bir ihtiyamle sağ kalabilecekleri (tabii emniyet kemeriğini kuşanmış olmak şartıyla) görüşünde birleşmişlerdir.

Emniyet kemeri kuşanmanın önemi Volvo tarafından 28.000 kaza üzerinde yapılmış incelemede açıkça ortaya çıkmıştır. Gerçekten saatte 90 Km. nin altındaki hızlarda, emniyet kemeri tokalanmış olarak ölüm olayına rastlanmadığı halde, kemeri kuşanılmaması halinde saatte 20 Km. hızda çok görülmüştür.

ESV (Experimental Safety Vehicle-Güvenlik Deneme Taşıtı) Amerikan standartları hükümlerinin en şiddetlerinden biri, duragan engelle saatte 80 Km. hızla çarpışmaya ait olmalıdır.

Bir 142 ile yapılan deneme Volvo'nun seri arabalarıyla buna hazır olduğunu ve kapılarda yan takviyelerle teçhiz edilen yeni 1973 modelleriyle de daha elverişli duruma geleceğini göstermektedir.

Arabaların güvenliğini ıslah için, aynı tür denemeler devamlı olarak yapılmaktadır.

LA PRÉVENTION ROUTIÈRE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# BUHAR KAZANLARI

Yüksek basınç ve temprim koşulları altında bulunan, belirli mikarda su buharının üretili için **buhar kazanları** veya **üretecileri** kullanılır. Ağırlık merkezi teknolojik buhar üretimi üzerinde olan kazanlarda genellikle 12-40 atü arasında bulunan bir basınç yeterlidir. Elektrik üretiminde kullanılan büyük kuvvet santrallarında bu basıncın 160 atü'ye kadar çıkması olağandır.

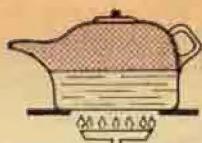
Ocakta yakılan yakıtın meydana getirdiği alevin ve duman gazının suyu buharlaştırma şekli, kazan tipini oluşturur. En basit ve ilkel kazan tipi, Şekil No. 1 üzerinde gösterilen su dolu bir çaydanlıktan ibaretdir. Bir az daha geliştirilmiş buna benzer kazanlara teknikde **semaver kazan** denir. Bu çeşit kazanların üretim kapasitesi oldukça düşüktür. Bunun dışında, bu tip kazanların patlaması halinde açığa büyük bir miktar enerjinin verileceğinden, **su oylumlu kazan** olarak da nitelendirilen bu çeşit tesisler oldukça sakıncalıdır. Semaver kazanının bir az geliştirilmiş bir ikinci tipine **alev borulu kazan** veya **lokomotif kazanı** denir. Son olarak duman borularından ve bir cehennemlikden ibaret olan **duman borulu kazanları**'nın da kullanılması mümkündür.

Çağdaş kazanlar, genellikle **su borulu kazan** şeklinde imal edilirler. Bu tip kazanlarda boru patlamalarından ileri gelen arızalar daha az sakıncalıdır. Boruların kuruluş durumuna göre **dik borulu** ve **mall borulu** kazanlar ayırt edilir. Kazan üzerinde, genleşmeyi karşılayacak olan bir dom, kazanın alt tarafında da çamur kasaları bulunur. Kazan boruları birbirlerine demet halinde dom ve çeşitli kamaralarla bağlanır. Duman gazı tarafından ıstıtan bir ön ısıtıcı (ekonomayzer) den geçirilen besleme suyu, ilk olarak doma verilir ve buradan da, daha az ıstıtan borulardan alt kamaralara gelir. Alt kamaralardan su borularına geçen ve burada daha da ıstıtan besleme suyu buhar kabarcığı/su karışımı olarak doma döner. Dom içerisinde sudan ayrılan buhar kabarcıkları (yaş buhar) kızdırıcı veya kurutucu borularında istenilen temprime getirilerek (kuru buhar) tüketim yerlerine ulaştırılır. Dom içerisinde buhardan sıyrılmış su ise, taze besleme suyu ile karışarak yeniden alt kamaralara (çamur kasalarına) doğru hareketde bulunur. Bu şekilde kazan içerisinde sürekli bir sirkülasyon sağlanmış olur.

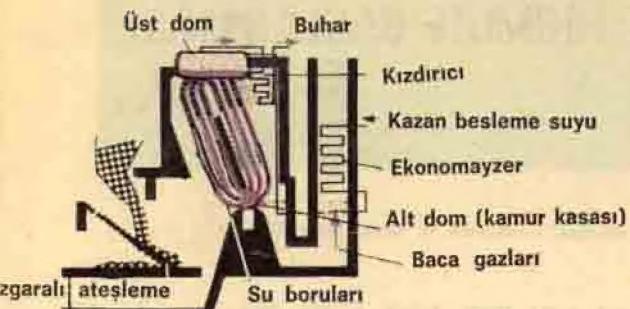
Kazanlarda katı yakıt (taş kömürü, linyit), sıvı yakıt (Fuel Oil, ham petrol) veya gaz halinde yakıt (yüksek фирм gazı, doğal petrol gazı v.b.) kullanmak mümkündür. Parça halinde katı yakıtın kullanılması halinde seyyar ızgaralardan yararlanılır. Seyyar ızgaralar sonsuz zinç prensibiyile çalışırlar. ızgaranın bir tarafına yüklenen kömür, ilk olarak kurtulur, sonra gazını vererek ocakda yanmaya başlar, ızgara üzerinde kok halinde yanar ve sonunda ızgaranın öbür ucundan kül olarak pasakül kanalına dökülür. Bu şekilde devamlı ve otomatik bir çalışmanın sağlanması mümkündür. Yanma olayı için gerekli primer hava ızgaranın altından, sekonder hava ise ızgaranın üzerinden verilir. Bunun için de primer ve sekonder hava vantilatörleri (körükler) kullanılır. Taş kömürünün, toz halinde öğütülmesi, her hangi bir ızgara tertibatını gereksiz kılmaktadır. Bu taktirde toz halinde olan kömür, primer hava yardımıyla doğrudan doğruya ocağa püskürtüllerken aşağı yukarı  $1800^{\circ}\text{C}$  temperimde yanar. Sıvı yakıtın kullanılması halinde yakıt, bir brülör yardımıyla ocağa ince bir sis şeklinde püskürtüllerken yakılır. Bu arada ocak duvarlarının ısiya karşı korunması da zorunludur. Bunun için ocak içerisindeki ateş tuğlalarıyla örülmesi yönüne gidilir. Tuğla altında su borularının bulundurulması bu korunmayı güçlendirir, aynı zamanda da kazan rannimanını olumlu şekilde etkiler.

Yüksek basınçlı kazanlarda 100-225 atü'ye kadar erişmek mümkündür. Şekil No. 5 üzerinde zorunlu sirkülasyonlu bir kazan gösterilmiştir. Böyle bir kazanda, kazanın bir saatda verdiği buhar miktarından altı ile yedi mitsli besleme suyu bulundurulur. 225 atü basınç altında su ile buhar arasındaki özgül oylum ayırmının ortadan kalkması, bu basınçda herhangi bir genleşme tertibatının (domun) gereksemesini ortadan kaldırır. Bu kazanların, Şekil No. 6 üzerinde de görüldüğü gibi tek bir boru halinde oluşturulması da mümkündür.

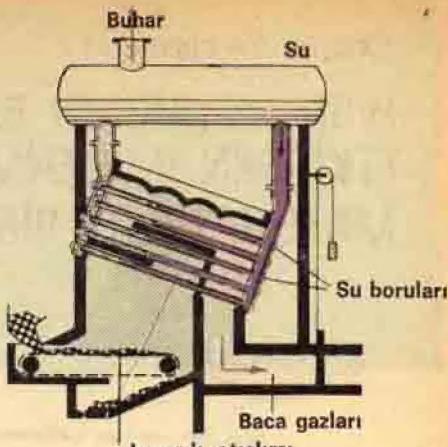
WIE FUNKTIONIERT DAS'dan  
Çeviren: ISMET BENAYYAT



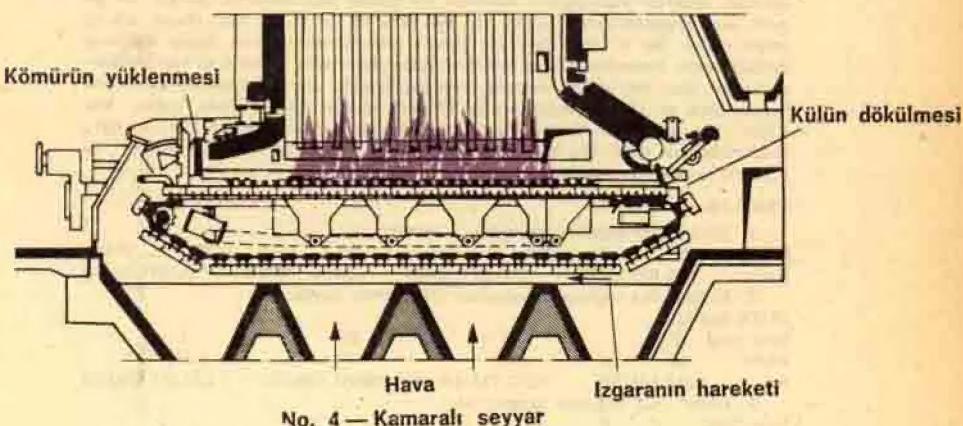
No. 1 — Çaydanlık



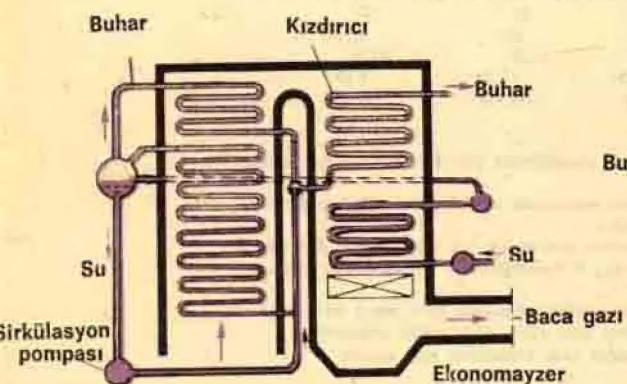
No. 2 — Dik borulu kazan



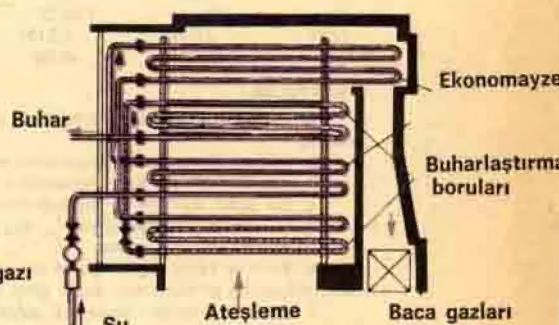
No. 3 — Mayıl borulu kazan



No. 4 — Kamaralı seyyar



No. 5 — Zorunlu sirkülasyonlu kazan



No. 6 — Zorunlu sirkülasyonlu kazan

## Proje Yarışması :

# İYON HİZLARININ BAZI FAKTÖRLERİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE BUNUN MATEMATİKSEL BİR FORMÜLE BAĞLANMASI

Merih KERESTECİOĞLU  
Fen Lisesi  
V. Sınıf

### AMAÇ :

İyon hızlarına bazı faktörlerin etkisinin incelenmesi ve bunun matematiksel bir formüle bağlanması.

### MATERIAL :

Agar-Agar,  $\text{NaF}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaBr}$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{PbNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ ,  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ , Damitik Su, U Boruları, Sporlar, Güç kaynağı, Akü miliatör, Elektrodiar, Pensler, Cam Borular, Çeşitli Tüp, Beher, Erlen V.s.

### IZLENEN YOL :

İyonlar değişik çözeltilerde, değişik hızlarla hareket ederler. Bunun için, içinde devamlı deneyler yapmak standart bir çözelti hazırlamamız gereklidir. Bu çözelti, uzun araştırmaların ardından yüz ML suya bir Gr. Agar-Agar olacak şekilde tespit edildi. Bir U tüpü alındı ve çözelti kolonlarının yarısına kadar doldurulduktan sonra, donunca kadar beklandı. İçine elektrodiar sokuldu ve hız ölçülmesi istenen iyon ters yükli elektrodot tarafına konuldu. Karşı kolona ise bu iyonun ayıracı olan, ve çokeltisi belirli bir şekilde belili olan bir iyon koyuldu. Voltaj - Hız, Kütte - Hız ve Anyon - Katyon Bağıntıları, halojenür (Ayrıca  $\text{Pb}^{2+}$  ve  $\text{Ag}^{+}$ ) iyonlarıyla iyon yükü - Hız bağlantısında  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  (Ayrıca olara  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ,  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ ) iyonlarıyla incelendi.

### VERİLER :

#### 1. Voltaj - Hız değişimi sonuçları (I- iyonları ile) :

EMK	50	Volt	100	Volt	150	Volt	200	Volt
Hız	$1,3 \cdot 10^{-3}$ M/SN		$2,55 \cdot 10^{-3}$ M/SN		$3,8 \cdot 10^{-3}$ M/SN		$5,0 \cdot 10^{-3}$ M/SN	

#### 2. Kütte - Hız bağıntısı sonuçları (Halojenür iyonlarıyla) :

(EMK Sabit)

Iyon cinsi	F-	Cl-	Br-	I-
Kütte	19	35,5	80	127
Hız	$0,112 \text{ CM/SN}$	$0,032 \text{ CM/SN}$	$0,00632 \text{ CM/SN}$	$2,55 \cdot 10^{-3} \text{ CM/SN}$

#### 3. Kütte - Hız bağıntısı araştırması :

Iyon Cinsi	F-	Cl-	Br-	I-
Hız (V)	$0,112 \text{ CM/SN}$	$0,032 \text{ CM/SN}$	$0,00632 \text{ CM/SN}$	$2,55 \cdot 10^{-3} \text{ CM/SN}$
Kütte (M)	19	35,5	80	127
$1/M$	0,052	0,02	0,01	0,0079
$M^2$	361	1260,25	6400	16129
$1/M^2$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$6,10 \cdot 10^{-5}$
$VM^2$	40,432	40,328	42,432	41,128

### SONUÇLAR :

1. Voltaj - Hız değişimi cetylinden gördüğümüz gibi voltaj, hızla doğru orantılıdır.

2. Kütte - Hız bağıntısı araştırısında sonucunda elde ettigimiz bilgilere göre  $VM^2$  sabit, yani  $V \propto 1/M^2$  ile doğru orantılıdır.

3. İki uçtan  $\text{Ag}^{+}$  ve  $\text{Cl}^-$  koyduğumuz zaman,  $\text{Cl}^-$  nin aldığı yolun,  $\text{Ag}^{+}$  nin aldığı yol orası 9 olduğuna göre  $M_{\text{Ag}}/M_{\text{Cl}} = 9$  olduğundan, iyonun anyon ya da katyon olmasının önemini yoktur.

4.  $\text{Fe}^{2+}$  ve  $\text{Fe}^{3+}$  ile yaptığımız denemeler sonucunda  $\text{Fe}^{2+}$  nin 2  $\text{Fe}^{3+}$  ün 3 birim yol yaptığı görülmüştür. Buna göre iyon yükü, hızla doğru orantılıdır.

5. Bütün bu verileri toplarsak genel iyon formülümüz elde ederiz.

$$V = k \frac{q \cdot V}{m^2}$$

6.  $k$  yi hesaplamak istersek

$k = 404,838 \text{ akb}^2 \text{ cm/V sn. buluruz.}$

# Düşünme Kutusu

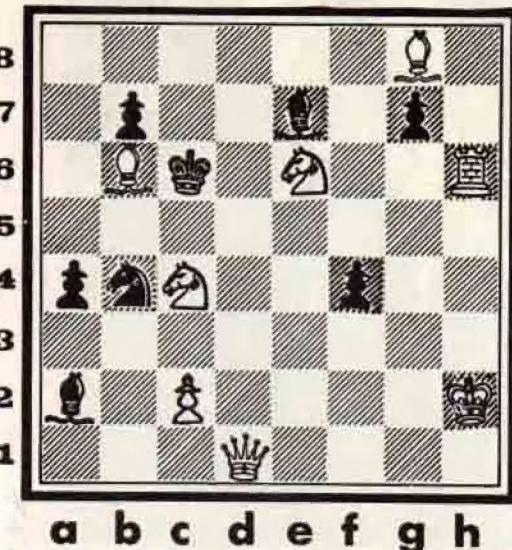


## SATRANÇ PROBLEMLERİ

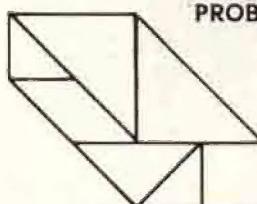
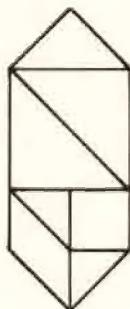
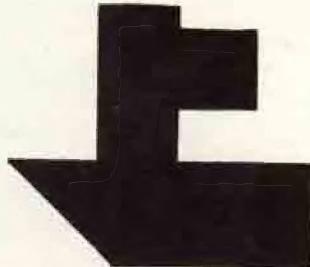
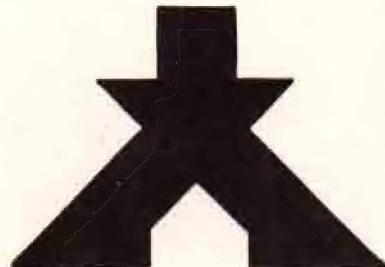
No : 4 İki hamlede mat

3 No'lu problemin çözümü :

- 1. Kh2, SxP
- a) 2. FC6 + SxP
- 3. FCS + Mat
- b) 2. FC6 + Sa5
- 3. Kh5 + Mat



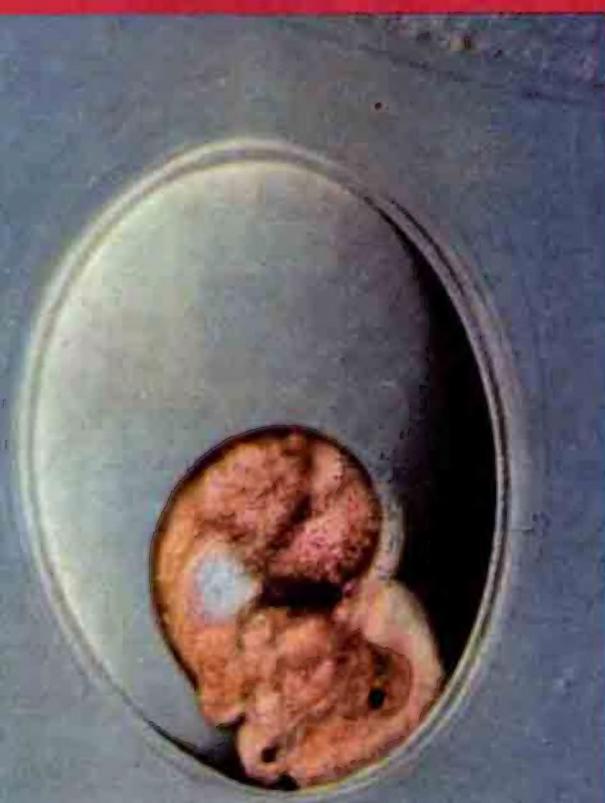
## YENİ TANGRAM PROBLEMLERİ



GEÇEN SAYIDAKİ TANGRAM PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ



Siklops denen küçük kabaklı hayvan ve yumurtaları



Bir çeşit ılık su yumuşakçasının (karından başaklılardan) yumurtası